

RIVISTA ITALIANA
DI
PALEONTOLOGIA
E STRATIGRAFIA

Direttore: ARDITO DESIO

SOMMARIO

I. Memorie originali:

- C. ROSSI RONCHETTI - Fossili cretacei di Pull-i-Khumri (Afghanistan), con 3 tav., (pag. 341).
- M. B. CITA e H. M. BOLLI - Nuovi dati sull'età paleocenica dello Spilecciano di Spilecco, con 2 figg. e 2 tav., (pag. 369).
- F. VILLA - Su alcune microfacies dell'Afghanistan occidentale, con 1 fig. e 2 tav., (pag. 393).
- G. RUGGIERI - Alcune zone biostratigrafiche del Pliocene e del Pleistocene italiano, con 1 fig., (pag. 405).

II. Recensioni (pag. 419).

III. Notizie e Varietà (pag. 428).

IV. Segnalazioni bibliografiche (pag. 431).

MILANO
Piazzale Gorini, 15
1961

NORME PER I COLLABORATORI

La Rivista accoglie lavori originali di paleontologia, la cui stampa è subordinata soltanto all'esame della redazione, nelle lingue originali comunemente ammesse nei congressi internazionali, cioè inglese, francese, tedesco e spagnolo.

- 1) E' indispensabile che i manoscritti siano consegnati nitidamente, definitivamente preparati, dattilografati e privi di sottolineature. Evitare il carattere a tutte maiuscole.
- 2) Le spese delle correzioni straordinarie, delle soppressioni e delle aggiunte nelle bozze tanto in colonna quanto immaginate sono a carico degli Autori.
- 3) La Rivista concede agli Abbonati 25 estratti gratuiti eccetto che per i lavori di grande mole. Potranno essere acquistati in base ai prezzi di costo indicati in copertina.
- 4) La richiesta di estratti in più deve essere inviata insieme con il manoscritto e ripetuta sulle bozze.
- 5) Gli Autori dovranno pagare le spese che sono a loro carico appena riceveranno il conto specificato, che sarà compilato al termine del lavoro e prima della consegna degli estratti.
- 6) I manoscritti vanno inviati entro i seguenti termini di tempo: 30 novembre (1° fasc.), 28 febbraio (2° fasc.), 31 maggio (3° fasc.), 30 settembre (4° fasc.).
- 7) Le diagnosi di specie nuove vanno redatte in lingua latina con l'indicazione della località di provenienza, dell'età geologica, del Museo o Istituto dove sono conservate le collezioni e del rispettivo numero d'inventario. Devono essere firmate ed accompagnate da una o due buone fotografie del solo tipo della specie.
- 8) Gli autori sono tenuti ad inviare insieme con le loro note un brevissimo riassunto del lavoro in lingua diversa da quella del testo.
- 9) Le ordinazioni degli estratti vanno rivolte direttamente alla Tipografia, con la quale dovranno essere trattate le condizioni di pagamento. Di regola la Tipografia richiede il pagamento contro assegno.

Volume LXVII

Numero 4

RIVISTA ITALIANA
DI
PALEONTOLOGIA
E STRATIGRAFIA

Direttore: ARDITO DESIO

SOMMARIO

I. Memorie originali:

- C. ROSSI RONCHETTI - Fossili cretacei di Pull-i-Khumri (Afghanistan), con 3 tav., (pag. 341).
- M. B. CITA e H. M. BOLLI - Nuovi dati sull'età paleocenica dello Spilecciano di Spilecco, con 2 figg. e 2 tav., (pag. 369).
- F. VILLA - Su alcune microfacies dell'Afghanistan occidentale, con 1 fig. e 2 tav., (pag. 393).
- G. RUGGIERI - Alcune zone biostratigrafiche del Pliocene e del Pleistocene italiano, con 1 fig., (pag. 405).

II. Recensioni (pag. 419).

III. Notizie e Varietà (pag. 428).

IV. Segnalazioni bibliografiche (pag. 431).

M I L A N O
Piazzale Gorini, 15
1961

Riv. Ital. Paleont.	v. LXVII	n. 4	pp. 341-368	tav. XXVI-XXVIII	Milano 1961
---------------------	----------	------	-------------	------------------	-------------

FOSSILI CRETACEI DI PULL-I-KHUMRI (AFGHANISTAN)

C. ROSSI RONCHETTI

Premessa.

Nel corso di un rapido viaggio in Afghanistan compiuto durante la Spedizione Italiana al Karakorum (1953-1955), il prof. A. Desio ebbe modo di visitare l'affioramento cretaceo di Pull-i-Khumri, località situata a nord dell'Hindu-Kush, nel Kataghan. In tale occasione egli rilevò anche una serie, riprodotta in un suo recente lavoro [14], nella quale raccolse macrofossili, che mi affidò per lo studio paleontologico. Essi costituiscono la prima documentazione della macrofauna cretacea di Pull-i-Khumri e formano l'oggetto del presente lavoro.

I fossili qui descritti ed illustrati sono depositati presso l'Istituto di Paleontologia dell'Università di Milano.

Notizie precedenti.

Studi macropaleontologici sul Cretaceo di Pull-i-Khumri fino ad oggi non sono conosciuti. L'unica segnalazione di fossili in questa località si trova in una nota di R. Furon e L. F. Rosset [20] del 1954 riguardante il Giurassico; in essa vengono ricordati a Pull-i-Khumri Inocerami del gruppo *labiatus* (*Inoceramus* cf. *hercynicus* Petr.). Secondo gli AA. si tratterebbe di Turoniano superiore.

Ma anche in altre zone dell'Afghanistan le citazioni di macrofossili cretacei sono assai scarse. A parte infatti le rare indicazioni in lavori più propriamente geologici, si deve ricordare una nota di H. S. Bion e J. Coggin Brown del 1925 [3], nella quale vengono descritte ma non illustrate, una quindicina di forme delle collezioni Griesbach, Hayden e Blanford, raccolte rispettivamente nel Turkestan afgano e nel distretto di Saighan, oltre che nel Punjab. Le specie identificate

che, secondo Bion si distribuiscono dal Vectiano (Lower Greensand) al Campaniano, sono le seguenti: *Cyphosoma* sp., *Micraster praecursor* Rowe, *Serpula* cf. *gordialis* Schloth., *S. filiformis* Sow., *Terebratula obesa* Sow., *T. biplicata* Sow., *Inoceramus balticus* Bohm, *Gryphaea vesicularis* Lam., *Exogyra decussata* Coq., *E. plicifera* Duj., *E. ostracina* Lam., *Pecten* (*Neitheia*) *quinquecostata* Sow., *Spondylus calcaratus* ? Forbes, *Lima oblique-striata* Forbes, *Pholadomya* cf. *gigantea* Sow., *Cardium* sp.

Dai dintorni di Hérat provengono invece le rudiste raccolte da Griesbach e illustrate da H. Douvillé nel 1926 [17]. Le forme da lui determinate sono: *Eoradiolites lyratus* Conrad del Cenomaniano, *Agria* sp., *Apricardia noetlingi* Blanck., *Sphaerulites griesbachi* Douvillé; secondo l'A. potrebbero appartenere al Cenomaniano inferiore o forse alla sommità del Vraconiano.

Qualche altra citazione si ritrova infine in R. Furon del 1927 [19]; questo A. però non aggiunge nulla di nuovo all'elenco delle forme sopra indicate.

Località e significato dei fossili.

Le località di provenienza dei fossili sono essenzialmente due. La prima è situata sul monte che domina l'abitato di Pull-i-Khumri, la seconda sui rilievi immediatamente ad est di Pull-i-Khumri.

SEZIONE DI PULL-I-KHUMRI.

I macrofossili della località di Pull-i-Khumri sono stati raccolti lungo la sezione rilevata da A. Desio [14, pp. 31-34], di cui abbiamo già parlato. Si tratta per lo più di calcari arenacei fossiliferi di colore più o meno bruno contenenti per la maggior parte modelli interni ed esterni di lamellibranchi ed in parte assai minore di echinidi. I livelli più fossiliferi della sezione si sono rivelati il n. 13 ed il n. 12; molto subordinatamente il n. 1.

Nel livello 13, oltre a modelli interni indeterminabili di rudiste e di echinidi irregolari, sono state riconosciute le forme seguenti di lamellibranchi:

Liostrea acutirostris (Nilsson) in Stoliczka

Liostrea rouvillei (Coquand)

Pycnodonta vesicularis (Lamarck)

Exogyra columba (Lamarck)

Aphrodina plana (Sowerby).

Nel livello 12 sono state identificate due forme di *Inoceramus*, ossia:

Inoceramus labiatus (Schlotheim)

Inoceramus labiatus latus Sowerby.

Infine nel livello 1 sono stati determinati echinidi irregolari appartenenti ad

Epiaster cf. *henrici* Peron e Gauthier

Hemiaster sp. ind.

La fauna del livello 13 è costituita da forme in genere piuttosto longeve: *Pycnodonta vesicularis* ed *Aphrodina plana* sono sopravvissute infatti dall'Aptiano-Albiano fino al Senoniano superiore, mentre *Liostrea rouvillei* si prolunga dal Cenomaniano fino al Senoniano. *Liostrea acutirostris* in Stoliczka è citata finora nel Senoniano. Solo *Exogyra columba* ha distribuzione più limitata, in quanto raggiunge la massima diffusione nel Cenomaniano e si estende dalla parte superiore dell'Albiano fino al Turoniano inferiore.

Le poche specie ritrovate non forniscono quindi elementi sufficienti per datare con precisione il livello in questione. In base ai dati suesposti gli si potrebbe tutt'al più attribuire un'età compresa tra il Cenomaniano ed il Turoniano.

Nel livello 12 sono state trovate due forme di Inocerami che caratterizzano il Turoniano. Più precisamente *Inoceramus labiatus* viene considerato dalla maggior parte degli AA. come una specie caratteristica del Turoniano con diffusione massima nel Turoniano inferiore. *Inoceramus labiatus latus* da parte sua si ritrova in tutto il Turoniano.

Il rinvenimento di questi Inocerami permette quindi di riferire sicuramente al Turoniano e probabilmente al Turoniano inferiore il livello 12 della sezione considerata.

Il livello 1 contiene solo *Epiaster* cf. *henrici* del Cenomaniano. Questa specie, anche se non identificata con sicurezza, sembrerebbe indicare un'età cenomaniana per il livello in questione.

Da quanto sopraesposto nella sezione di Pull-i-Khumri appare paleontologicamente provata la presenza del Turoniano (sicuramente nel livello 12 ad Inocerami e probabilmente anche nel soprastante livello 13 ad *Ostreidae*). La serie stessa sembra inoltre comprensiva del Cenomaniano-Turoniano.

RILIEVI AD EST DI PULL-I-KHUMRI.

I fossili provenienti da questa località sono stati raccolti in due livelli (superiori ed inferiori) litologicamente analoghi a quelli corrispondenti della sezione di Pull-i-Khumri.

I livelli superiori hanno rivelato la presenza delle stesse forme di Inocerami turoniani ritrovate anche nel livello 12 di Pull-i-Khumri, ossia:

Inoceramus labiatus (Schlotheim)

Inoceramus labiatus latus Sowerby

e di un esemplare incompleto di *Terebratulina* che si può identificare con qualche riserva con *Terebratulina relictæ* Stoliczka del gruppo di Utatur dell'India meridionale.

I livelli superiori corrispondono quindi litologicamente e paleontologicamente al liv. 12 della sezione di Pull-i-Khumri e come questo possono essere datati con sicurezza come Turoniano.

I livelli inferiori, costituiti da un calcare coquinoide color caffelatte ad *Exogyrae*, hanno fornito:

Pseudocucullæa cf. *lens* Solger

Modiolus cf. *typicus* (Forbes)

Plicatulaourneli Coquand

Exogyra conica (Sowerby)

Turritella cf. *nodosa* Roemer.

Si tratta di una piccola fauna costituita da specie non facilmente identificabili dato il cattivo stato di conservazione, dominata tuttavia dalla presenza di *Exogyra conica*, con numerosi esemplari di valva sinistra di piccole dimensioni. Le altre specie sono rappresentate ognuna da un solo individuo non sempre completo, per cui le determinazioni non possono essere del tutto sicure. Da ciò deriva una certa difficoltà nella datazione dei livelli in questione, determinata anche dal fatto che le specie considerate hanno distribuzione piuttosto ampia. *Modiolus typicus* si ritrova infatti dal Turoniano al Senoniano, *Pseudocucullæa lens* dal Coniaciano al Campaniano, *Turritella nodosa* dal Cenomaniano al Senoniano superiore. Solo *Plicatulaourneli* ed *Exogyra conica* sono più limitate nel tempo in quanto hanno la massima frequenza nel Cenomaniano; potrebbero quindi indicare per i livelli inferiori un'età cenomaniana, con tutte le riserve imposte dalle considerazioni soprariferite.

Descrizione sistematica dei fossili.

BRACHIOPODI.

Famiglia TEREBRATULIDAE.

Gen. *Terebratulina* d'Orbigny 1847.*Terebratulina* cf. *relicta* Stoliczka 1872.

(Tav. XXVI, figg. 5-7)

Terebratulina relicta Stoliczka 1872. *Brachiop. South. India* [46], pag. 25, tav. VII, figg. 6-7.

Una sola valva peduncolare di piccole dimensioni conservata come modello interno presenta affinità con la specie di *Stoliczka* nella forma triangolare ovata rapidamente ristretta nel terzo posteriore, più lunga che larga, nel rapporto tra larghezza e lunghezza ($= 0,75$), nella convessità della valva e nella leggera depressione mediana, nell'andamento prolungato a rostro dell'umbone poco incurvato, nell'apice troncato e perforato da un piccolo foramen, nella divergenza dall'umbone della commissura cardinale ad angolo di circa 75° , nella commissura frontale breve e poco curvilinea.

La superficie del modello mostra solo lievi tracce di strie radiali e di pause nell'accrescimento.

Mancando gli ornamenti ed essendo presente solo una valva l'identificazione con la specie di *Stoliczka* non può essere sicura.

DIMENSIONI:

lunghezza,	mm 16,1
larghezza,	mm 12,2
spessore valva peduncolare,	mm 5,1
angolo α ,	75° .

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. La *T. relicta* Stoliczka è stata segnalata solo nel gruppo di Utatur dell'India meridionale (Albiano sup.-Turoniano).

PROVENIENZA. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livelli superiori.

LAMELLIBRANCHI.

Fam. CUCULLAEIDAE.

Gen. *Pseudocucullaea* Solger 1903.***Pseudocucullaea* cf. *lens* Solger 1903.**

(Tav. XXVII, figg. 3-4)

Pseudocucullaea lens Solger 1903. *Pseudocucullaea* [41], pag. 5, figg. 1, 1 a, 4 a, b, c nel testo.*Lopatinia lens* Riedel 1932. *Oberkreide Mungofluss* [32], pag. 38, tav. XIII, figg. 2, 2 a, 5, 6, 8, 10, 11, 11 a; tav. XIV, figg. 2, 2 a, 3, 3 a, 4, 4 a, 5, 5 a, 6, 6 a, 7, 7 a; tav. XV, figg. 3, 3 a, 7, 7 a.*Pseudocucullaea lens* Cox 1952. *Cret. Eoc. Foss. Gold Coast* [13], pag. 12, tav. I, figg. 4 a, b (*cum syn.*).

Una sola impronta di superficie esterna di valva sinistra di piccole dimensioni mostra particolari affinità con la specie di Solger, soprattutto con gli esemplari più piccoli figurati da Riedel, tanto da lasciare pochi dubbi sull'identificazione specifica.

La valva è caratterizzata dalla forma compressa, suborbicolare, leggermente obliqua, dall'umbone piccolo, poco sporgente, dal margine cardinale diritto, poco obliquo e prolungato dietro l'umbone; più breve davanti, arcuato e raccordato con curva ampia e regolare al margine antero-dorsale. Tale curva si continua senza interruzione nella regione ventrale e postero-dorsale. Superficie coperta da lamelle di accrescimento con andamento subcicloide, distribuite irregolarmente. La regione posteriore appare leggermente depressa rispetto al resto della superficie.

I caratteri interni non si possono osservare.

DIMENSIONI:

altezza, mm 11,5
lunghezza, mm 12.

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. La *P. lens* Solger è stata finora segnalata nel Coniaciano della Nigeria meridionale e nel Campaniano della Costa d'Oro.

PROVENIENZA. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livelli inferiori.

Fam. MYTILIDAE.

Gen. *Modiolus* Lamarck 1799.***Modiolus* cf. *typicus* (Forbes) 1846.**

(Tav. XXVI, fig. 8)

Modiola typica Stoliczka 1870-71. *Cret. Pelecyp. South. India* [45], vol. III, n. 5-8, pag. 377, tav. XXIII, figg. 12-15.

Modiola typica Pethö 1906. *Peterward. Gebirges* [30], pag. 235, tav. XVI, fig. 14.

Modiola typica Woods 1917. *Cret. Faunas New-Zealand* [53], pag. 23, tav. IX, fig. 7; tav. X, figg. 4 a, b.

Modiola cf. *typica* Riedel 1932. *Oberkreide Mungofluss* [32], pag. 37, tav. IV, fig. 2.

Modiola typica Basse 1933. *Sud-Ouest Madagascar* [2], pag. 26, tav. V, figg. 1, 1 a.

Modiola typica Andert 1934. *Oberst. Kreide Sachsen, Böhmen ecc.* [1], pag. 198, tav. 10, fig. 26 (*cum syn.*).

Modiola typica Collignon 1934. *Foss. turon. Antantiloky* [8], pag. 19, tav. III, figg. 2, 2 a.

Modiola typica Tavani 1948. *Fauna cret. Somalia* [48], pag. 89, tav. X, fig. 9.

Un solo modello interno di valva sinistra di piccole dimensioni, un poco deformata ed incompleta, si può riferire, seppure con qualche incertezza, alla specie di Forbes.

Conchiglia allungata, obliquamente ovale, stretta e rigonfia anteriormente e medialmente; posteriormente appare meno espansa di quanto non sia il *M. typicus*, perchè incompleta. Margine anteriore arrotondato; margine ventrale con insenatura abbastanza accentuata. Superficie percorsa da una specie di carena che ha andamento arcuato; è arrotondata ma piuttosto marcata soprattutto nella regione medio-posteriore. La pendenza della conchiglia è maggiore verso il margine postero-dorsale, che verso il ventrale.

DIMENSIONI:

lunghezza, mm 16 (?)

altezza, mm 7,5.

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. Il *M. typicus* Forbes è segnalato nel Turoniano di Gosau, della Somalia, del Madagascar, dell'India, nel Senoniano del Pondoland e dal Turoniano inferiore al Senoniano inferiore della Slesia, Boemia ecc.

PROVENIENZA. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livelli inferiori.

Fam. ISOGNOMIDAE.

Gen. *Inoceramus* W. Smith 1816.***Inoceramus labiatus* (Schlotheim) 1813.**

(Tav. XXVI, figg. 1-4)

- Inoceramus labiatus* Stoliczka 1870-71. *Cret. Pelecyp. South. India* [45], vol. III, n. 9-13, pag. 408, tav. XXIX, figg. 1-1 a.
- Inoceramus labiatus* Woods 1911. *Cret. Lamell. England* [51], pag. 281, tav. L, figg. 1-6, fig. 37 nel testo (*cum syn.*).
- Inoceramus labiatus* Böse 1913. *Cohauila* [5], pag. 25, tav. I, fig. 14; tav. II, figg. 1-6; tav. III, fig. 2.
- Mytiloides labiatus* Heinz 1933. *Inoceramen Madagaskar* [24], pag. 248, tav. 17, figg. 1, 2, 3.
- Inoceramus labiatus* Andert 1934. *Oberst. Kreide Sachsen, Böhmen ecc.* [1], pag. 136.
- Inoceramus labiatus mytiloides* Seitz 1935. *Variabilität Inoc. labiatus* [39], pag. 435, tav. 36, figg. 1-4; tav. 37, figg. 4, 5; fig. 2 nel testo.
- Inoceramus labiatus* Tavani 1939. *Foss. cret. Zululand* [47], pag. 19, tav. II, fig. 7.
- Inoceramus labiatus* Stchepinsky 1942. *Türkiye Kretase Faunasi* [43], pag. 56, tav. IV, fig. 5; tav. V, fig. 5.
- Inoceramus (Mytiloides) labiatus* Rutsch e Salvador 1954. *Western Venezuela* [35], pag. 419, tav. 40, fig. 1.
- Inoceramus labiatus* Seitz 1956. *Inoceramen* [40], pag. 4.
- Inoceramus labiatus* Bürgl 1957. *Biostratigrafia Bogotá* [7], pag. 138, tav. XIII, figg. 7 a-b.
- Inoceramus labiatus mytiloides* Dietze 1959. *Inoceramen von Oberau* [15], pag. 866, tav. IV, figg. 1, 2.
- Inoceramus labiatus* Petkovic e Markovic 1959. *Vertikal. Verbreit. einiger Inoceramen-arten* [31], pag. 28.
- Inoceramus (Mytiloides) labiatus* Jones e Gryc 1960. *Upp. Cret. Inoceramus* [23], pag. 160, tav. 19, fig. 3; tav. 20, figg. 1, 4, 5.
- Inoceramus labiatus* Moskvina e Pavlova 1960. *Low. Turon. North. Caucasus* [26], pag. 132, tav. I, figg. 3-5.

Diversi esemplari non del tutto completi, di dimensioni piuttosto grandi (fino a 85 mm di altezza), conservati come impronte esterne e modelli interni in prevalenza di valve sinistre, si possono sicuramente riferire a questa specie.

Conchiglia subequivalve, mitiliforme, obliqua, molto alta, con altezza notevolmente superiore alla lunghezza, abbastanza appiattita. Gli umboni sono terminali, un poco incurvati; la linea cardinale dietro gli umboni è

breve e diritta e forma un angolo di circa 90° con il margine antero-dorsale. Il margine anteriore è dapprima diritto, poi diventa convesso nella regione antero-ventrale; quello posteriore è lungo e subdiritto. Il margine ventrale forma un arco piuttosto stretto.

Ornamenti costituiti nella regione umbonale da piccoli anelli concentrici strettamente ravvicinati; nelle regioni mediana e ventrale si notano invece rughe concentriche più marcate e più distanziate, separate tra loro da anelli più sottili. Gli anelli e le rughe concentriche hanno un decorso curvilineo stretto e profondo; nella regione posteriore tendono a raddrizzarsi ed a rialzarsi prolungandosi fino ad incontrare la linea cardinale, mentre in quella anteriore tagliano obliquamente il margine corrispondente.

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. *L'I. labiatus* (Schlotheim) è una specie caratteristica del Turoniano e sembra avere la massima frequenza nel Turoniano inferiore, tanto che diversi AA. come Dietze [15], Rutsch e Salvador [35], Seitz [40] ecc. la considerano come un « marker » del Turoniano inferiore europeo. E' una specie a grande diffusione geografica essendo stata segnalata in Inghilterra, Germania, Russia, Turchia, nel Caucaso, nel Tagikistan, nell'India meridionale, nell'Africa settentrionale, nello Zululand, nel Madagascar, nell'America settentrionale, nell'Alasca, nel Messico, in Venezuela ed Ecuador. Secondo Petkovic e Markovic [31], in Serbia e in Bulgaria sarebbe rappresentato nel Senoniano (?).

PROVENIENZA. Sezione di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livello 12; rilievi ad est di Pull-i-Khumri, livelli superiori.

***Inoceramus labiatus latus* Sowerby 1828.**

(Tav. XXVII, figg. 1, 2).

Inoceramus latus Sowerby 1828. *Min. Conch.* [42], pag. 159, tav. 582, fig. 1.

Inoceramus labiatus (Schlotheim) var. *latus* Woods 1911, 1912. *Cretac. Lamell. England* [51], pag. 284, figg. 38-41 nel testo.

Inoceramus labiatus var. *latus* Woods 1912. *Evolut. Inoceramus* [52], pag. 13, fig. 64 nel testo.

Inoceramus labiatus ? *latus* Dietz 1959. *Inoceramen von Oberau* [15], pag. 867, tav. IV, fig. 3.

Inoceramus labiatus (Schlotheim) var. *latus* Petkovic e Markovic 1959. *Vertikal. Verbreit. einig. Inoceramenarten* [31], pag. 32.

Alcuni modelli interni ed impronte esterne di valve destre e sinistre di medie dimensioni sono attribuibili a questa forma.

Essa è caratterizzata da rapporti diversi tra lunghezza e altezza rispetto a *I. labiatus*: la lunghezza è infatti aumentata in confronto all'altezza che si è notevolmente ridotta. Anche la linea cardinale dietro l'umbone è più lunga in rapporto all'altezza della valva e l'asse di accrescimento della valva stessa è meno obliquo.

Gli ornamenti sono analoghi come struttura a quelli della forma tipica, ma il loro asse di curvatura è maggiore.

DIMENSIONI:

altezza, mm 37,5
lunghezza, mm 30.

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. *L'I. labiatus latus* Sowerby è segnalato nel Turoniano superiore dell'Inghilterra e nel Turoniano inferiore della Sassonia. Secondo Petkovic e Markovic [31] sarebbe rappresentato nel Senoniano della Serbia e della Bulgaria.

PROVENIENZA. Sezione di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livello 12; rilievi ad est di Pull-i-Khumri, livelli superiori.

Fam. PLICATULIDAE.

Gen. *Plicatula* Lamarck 1801.

***Plicatula fourneli* Coquand 1862.**

Plicatula fourneli Coquand 1862. *Géol. Paléont. Constantine* [9], pag. 220, tav. XVI, figg. 5, 6.

Plicatula fourneli Pervinquière 1912. *Gastr. Lamell. terr. crétacés* [29], pag. 153, tav. X, figg. 2, 3, 4, 5 a-b, 6 a-b.

Plicatula fourneli Greco 1918. *Fauna cret. Egitto* [21], pag. 21 (203).

Plicatula fourneli Trevisan 1937. *Cenoman. Sicilia occ.* [49], pag. 62, tav. III, figg. 11 a-c (*cum syn.*).

Un solo esemplare di valva destra molto incompleto si può assimilare alla specie di Coquand per la sua forma ovale e depressa e soprattutto per i suoi ornamenti costituiti da costole radiali distanziate, ondulato, scagliose e spinose, separate da intervalli intercostali occupati da sottili costoline radiali.

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. La *P.ourneli* Coquand è segnalata nel Cenomaniano dell'Africa settentrionale dall'Egitto all'Algeria e della Sicilia. E' citata inoltre nel Santoniano della Siria e della Palestina.

PROVENIENZA. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, livelli inferiori (Afghanistan).

Famiglia OSTREIDAE.

Gen. *Liostrea* Douvillé 1910.

Liostrea acutirostris Nilsson in Stoliczka 1871.

(Tav. XXVII, fig. 5)

Ostrea acutirostris Stoliczka 1871. *Cret. Pelecyp. South. India* [45], vol. III, n. 9-13. pag. 471, tav. XLV, figg. 1-6.

Una sola valva sinistra non del tutto conservata ha creato qualche difficoltà nell'identificazione della specie. Essa non sembra presentare precise affinità con alcuna delle forme cretacee di *Ostreidae* finora conosciute. Infatti l'unica forma alla quale si può assimilare è l'*Ostrea acutirostris* Nilsson illustrata da Stoliczka per il gruppo di Aryalur dell'India meridionale e la somiglianza è notevole soprattutto con le figg. 3, 3 a, 4 della tav. XLV. Però mentre l'*Ostrea acutirostris* Nilsson è stata considerata sinonima dell'*O. incurva* dello stesso A., gli esemplari figurati da Stoliczka sono stati inclusi da Woods [51] con qualche riserva nella sinonimia di questa specie. Infatti alcuni di essi, ed in particolare quelli riprodotti nelle figure sopra citate, sembrano avere ben poco in comune con l'*Ostrea incurva*. D'altra parte l'esemplare afghano a disposizione è insufficiente per una revisione della specie segnalata da Stoliczka; la determinazione deve quindi limitarsi all'identificazione di esso con l'*O. acutirostris* Nilsson in Stoliczka.

La valva sinistra in esame di notevoli dimensioni, ha forma ovata, più alta che lunga, piuttosto convessa nella parte mediana, con margine antero-dorsale ben arrotondato e margine postero-dorsale incavato sotto l'umbone poi convesso; margine ventrale arcuato.

Umbone rostrato e prolungato, un poco incurvato all'indietro, con superficie d'attacco molto piccola.

Superficie lamellosa con tracce di coste radiali irregolari, pliciformi.

DIMENSIONI:

altezza, mm 60
 lunghezza, mm 45 (?)
 spessore valva sinistra, mm 22.

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. La *L. acutirostris* Nilsson in Stoliczka è stata segnalata nel Gruppo di Aryalur dell'India meridionale (Campaniano-Maestrichtiano).

PROVENIENZA. Sezione di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livello 13.

***Liostrea rouvillei* (Coquand) 1862.**

(Tav. XXVII, figg. 6, 7)

Ostrea rouvillei Coquand 1862. *Géol. Paléont. Constantine* [9], pag. 232, tav. XXII, figg. 9-11.

Liostrea rouvillei Greco 1918. *Fauna cret. Egitto* [21], pag. 4 (186), tav. I (XVII), figg. 6-11 (*cum syn.*).

Ostrea (Liostrea) rouvillei Schneegans 1943. *Crét. sup. Damergou* [37], pag. 95, tav. I, figg. 16-20 (*cum syn.*).

Liostrea rouvillei Tavani 1948. *Fauna cret. Somalia* [48], pag. 108, tav. XI, figg. 3, 7.

Liostrea rouvillei Rossi Ronchetti e Albanesi 1961. *Gebel Tripolitano* [34], pag. 272, tav. XX, figg. 7-9.

Due modelli interni bivalvi ed una valva sinistra visibile solo sulla superficie interna, di piccole dimensioni, si possono riferire alla specie di Coquand. Essa è caratterizzata da conchiglia poco inequivalve, linguiforme, più alta che lunga, poco incurvata, leggermente convessa sulla valva sinistra, più appiattita sulla destra; umboni acuti e poco sporgenti, rivolti all'indietro. Impronte muscolari semilunari situate poco più in basso di metà altezza.

DIMENSIONI:

altezza, mm 26,5
 lunghezza, mm 17
 spessore, mm 8.

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. La *L. rouvillei* (Coquand) è stata segnalata nel Cenomaniano dell'Africa settentrionale e della regione del Niger; dal Cenomaniano al Senoniano in Francia, Germania, Bulgaria, Perù.

PROVENIENZA. Sezione di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livello 13.

Gen. *Pycnodonta* Fischer de Waldheim 1835.***Pycnodonta vesicularis* (Lamarck) 1806.**

(Tav. XXVII, fig. 8)

- Ostrea vesicularis* d'Orbigny 1843-47. *Paléont. franç., terr. crétacés* [16], pag. 742, tav. 487, figg. 1-9.
- Gryphaea vesicularis* Stoliczka 1871. *Cret. Pelecyp. South. India* [45], vol. III, n. 9-13, pag. 465, tav. XLII, figg. 2-4; tav. XLIII, figg. 1, 1 a; tav. XLV, figg. 7-12.
- Gryphaea vesicularis* Noetling 1897. *Cret. Fauna Baluchistan* [28], pag. 39, tav. X, figg. 1, 1 a, 2-2 b.
- Gryphaea vesicularis* Boule e Thevenin 1906. *Foss. Côte orientale* [6], pag. 7, tav. II, fig. 3.
- Gryphaea vesicularis* Pethö 1906. *Peterward. Gebirges* [30], pag. 187, tav. XII, figg. 2, 3.
- Ostrea vesicularis* Woods 1913. *Cret. Lamell. England* [51], pag. 360, tav. LV, figg. 4-9, figg. 143-182 nel testo.
- Ostrea vesicularis* Andert 1934. *Oberst. Kreide Sachsen, Böhmen ecc.* [1], pag. 180, tav. 10, figg. 4-6, fig. 20 nel testo.
- Gryphaea (Pycnodonta) vesicularis* Stchepinski 1942. *Türkiye Kretase Faunasi* [43], pag. 58, tav. V, fig. 6; tav. VI, figg. 1-3.
- Ostrea vesicularis* van der Weijden 1943. *Macrofauna hervensch. Kreide* [50], pag. 95, tav. 9, figg. 7, 8.
- Ostrea (Pycnodonta) vesicularis* Rossi Ronchetti 1954. *Fauna neocret. Libia* [33], pag. 52, tav. VIII, fig. 4.
- Pycnodonta vesicularis* Salvan 1954. *Inv. foss. Phosphates marocains* [34], pag. 25, tav. II, fig. 5.
- Pycnodonta vesicularis* Freneix 1960. *Crét. Nouv.-Calédonie* [18], pag. 33, tav. II, figg. 7, 8.

Alcune valve sinistre e poche valve destre di piccole dimensioni, abbastanza ben conservate si possono identificare con questa specie molto conosciuta, data la sua ampia diffusione nello spazio.

Il materiale esaminato concorda assai bene con le illustrazioni e le descrizioni fornite dai vari AA., alle quali non si deve aggiungere nulla di nuovo.

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. La *P. vesicularis* (Lamarck) è una specie cosmopolita, vissuta dall'Albiano fino al Senoniano superiore. E' citata in Europa, Africa, India, America, nell'Antartico e nella Nuova Caledonia.

PROVENIENZA. Sezione di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livello 13.

Gen. *Exogyra* Say 1819.***Exogyra columba* (Lamarck) 1819.**

(Tav. XXVII, figg. 9-11)

Exogyra columba Woods 1913. *Cret. Lamell. England* [51], pag. 413, figg. 243-248 nel testo (*cum syn.*).*Exogyra columba* Rossi Ronchetti e Albanesi 1961. *Gebel Tripolitano* [34], pag. 274, tav. XX, fig. 11; tav. XXI, figg. 1-3 (*cum syn.*).

Sono riferiti alla specie due esemplari di valve sinistre abbastanza ben conservati, caratterizzati dalla forma a berretto frigio, abbastanza dilatata nella regione ventrale, con convessità assai pronunciata, da umbone ben sviluppato, prominente, ritorto, con piccola superficie di attacco.

DIMENSIONI:

altezza, mm 19,7 (?)
lunghezza, mm 21,5.

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. L'*E. columba* (Lamarck) si distribuisce dal Vraconiano al Turoniano inferiore, con massima frequenza nel Cenomaniano. E' citata in Europa, Africa settentrionale, Siria, Palestina, territorio del Niger, Africa orientale, Madagascar, India meridionale, Perù e California.

PROVENIENZA. Sezione di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livello 13.

***Exogyra conica* (Sowerby) 1813.**

(Tav. XXVII, figg. 12, 13)

Exogyra conica Woods 1913. *Cret. Lamell. England* [51], pag. 407, figg. 215-242 nel testo (*cum syn.*).*Ostrea (Exogyra) conica* Schneegans 1943. *Crét. sup. Damergou* [37], pag. 98, tav. I, fig. 14.*Exogyra conica* Rossi Ronchetti e Albanesi 1961. *Gebel Tripolitano* [34], pag. 275, tav. XXI, figg. 4-6 (*cum syn.*).

Numerosi sono gli esemplari, soprattutto di valve sinistre di piccole dimensioni, contenuti in calcare coquinoide, identificabili con la specie di Sowerby, per la forma subtriangolare arcuata, più espansa posteriormente che anteriormente nel lato ventrale, per la carena arcuata

abbastanza pronunciata che percorre la superficie dall'umbone al margine postero-ventrale, per la ripidità della valva dietro la carena, per l'umbone molto prominente e spiralato, per gli ornamenti a lamelle concentriche molto sottili.

DIMENSIONI:

altezza, mm 28,5 (?)
lunghezza, mm 15 (?)

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. *L'E. conica* (Sowerby) è citata nell'Albiano e nel Cenomaniano in Europa, Africa settentrionale, Siria, Palestina, Turchia, Niger ecc. Nel Turoniano è indicata per ora solo nel Madagascar.

PROVENIENZA. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livelli inferiori.

Fam. VENERIDAE.

Gen. *Aphrodina* Conrad 1869.

***Aphrodina plana* (Sowerby) 1813.**

(Tav. XXVIII, figg. 1, 2)

Venus planus Sowerby 1813. *Min. Conch.* [42], pag. 58, tav. 20, figg. infer.

Cytherea plana Stoliczka 1870. *Cret. Pelecyp. South. India* [44], vol. III, n. 1-4, pag. 169, tav. VII, figg. 1-4.

Callista plana Woods 1908. *Cret. Lamell. England* [51], pag. 192, tav. XXX, figg. 1-6.

Callista plana Riedel 1932. *Oberkreide Mungofluss* [32], pag. 60, tav. II, figg. 1, 1 a, 3, 3 a; tav. XI, figg. 5, 5 a; tav. XII, figg. 2, 2 a.

Cytherea plana Blanckenhorn 1934. *Kreideform. Syrien-Palästina* [4], pag. 254, tav. XIV, fig. 158.

Cytherea plana Trevisan 1937. *Cenoman. Sicilia occ.* [49], pag. 108, tav. VII, figg. 20-22.

Cytherea cf. plana van der Weijden 1943. *Macrofauna hervensch. Kreide* [50], pag. 59, tav. 4, figg. 10, 10 a, 11.

Aphrodina plana Cox 1952. *Cret. Eoc. Foss. Gold Coast* [13], pag. 22.

Due modelli interni di esemplari bivalvi di dimensioni variabili, uno più piccolo l'altro notevolmente grande sono riferibili alla specie di Sowerby, inclusa recentemente nel gen. *Aphrodina* da Cox [13].

Modelli di forma trigonale ovale, più lunga che alta, moderatamente convessa, inequilaterale, con margine postero-dorsale convesso, più lungo dell'antero-dorsale, che è incavato sotto l'umbone poi regolarmente arcuato; margine ventrale curvilineo. Umboni prominenti, appuntiti, contigui, prosogiri; lunula lunga cordiforme. Superficie corrosa.

DIMENSIONI:

altezza,	mm 31,5;	44
lunghezza,	mm 48,5;	55,5
spessore,	mm 14 ;	25,8.

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. L'*A. plana* (Sowerby) si distribuisce dall'Aptiano fino al Senoniano superiore ed è stata individuata in Europa, Africa settentrionale, Kamerum, Siria e Palestina, India meridionale.

PROVENIENZA. Sezione di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livello 13.

G A S T E R O P O D I .

Fam. TURRITELLIDAE.

Gen. *Turritella* Lamarck 1799.

***Turritella* cf. *nodosa* Roemer 1841.**

- Turritella nodosa* Müller 1851. *Petrefacten Aachen. Kreideform.*, 2 Abt. [27], pag. 32, tav. IV, fig. 18.
- Turritella nodosa* Stoliczka 1868. *Cret. Gastr. South. India* [44], pag. 222, tav. XVII, fig. 7; tav. XIX, figg. 20, 21.
- Turritella nodosa* Holzapfel 1887-88. *Aachener Kreide* [25], pag. 155, tav. XV, figg. 17, 18; tav. XVI, figg. 11, 13-19, 21, 22.
- Turritella nodosa* Scupin 1912-13. *Löwenberg. Kreide* [38], pag. 128, tav. 5, fig. 14; figg. 15, 16 nel testo.
- Turritella nodosa* Riedel 1932. *Oberkreide Mungofluss* [32], pag. 83, tav. XVI, fig. 7.
- Turritella nodosa* Andert 1934. *Oberst. Kreide Sachsen, Böhmen ecc.* [11], pag. 365, tav. 17, fig. 9.
- Turritella* cf. *nodosa* Guaitani 1946. *Revis. fauna neocret. Libia* [22], pag. 18, tav. III, fig. 3.
- Turritella nodosa* Cox 1952. *Cret. Eoc. Foss. Gold Coast* [13], pag. 27, tav. III, figg. 16 a, b (*cum syn.*).

Poche impronte esterne molto frammentarie di conchiglie di *Turritella* e due modelli interni incompleti di piccole dimensioni, costituiti al mas-

simo da 2-3 giri, con ornamenti ben conservati, mostrano molta affinità con la *Turritella nodosa* Roemer, alla quale sono stati riferiti con qualche incertezza derivata dallo stato di conservazione.

I giri piatti sono percorsi da 3 cingoli spirali nodosi ben evidenti e da un quarto cingolo più sottile, pure nodoso, che corre presso la sutura abapicale. Mentre i tre cingoli principali sembrano equidistanti, il quarto è separato dai precedenti da uno spazio più ampio. Gli interspazi sono attraversati da sottili strie spirali.

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. La *T. nodosa* Roemer si distribuisce dal Turoniano superiore al Senoniano superiore in Europa. In Africa è stata citata nel Senoniano superiore della Libia, nel Senoniano del Camerum, nel Coniaciano della Nigeria e nel Campaniano della Costa d'Oro. In India è stata indicata nel Cenomaniano.

PROVENIENZA. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livelli inferiori.

ECHINIDI.

Fam. TOXASTERIDAE.

Gen. *Epiaster* d'Orbigny 1853.

Epiaster cf. *henrici* Peron e Gauthier 1878.

(Tav. XXVIII, figg. 3-6)

Epiaster henrici Cotteau, Peron e Gauthier 1878. *Echin. foss. Algérie*, t. I [11], pag. 95, tav. II, figg. 1-4.

Epiaster minimus Coquand 1862. *Géol. Paléont. Constantine* [9], pag. 24, tav. XXIV, figg. 17-18.

Epiaster cf. *henrici* Cottreau 1908. *Echin. Madagascar* [12], pag. 19, tav. III, fig. 9.

Un solo esemplare di medie dimensioni, conservato come modello esterno, incompleto posteriormente, con faccia orale interrotta.

Corona cordiforme poco rigonfia, a contorno subpentagonale, con lunghezza e larghezza quasi corrispondenti e larghezza massima situata a circa 1/3 della lunghezza dal lato anteriore, contratta posteriormente. Superficie adapicale poco arrotondata, regolarmente declive dall'indietro in avanti, con margine anteriore inciso dal solco frontale, che si prolunga a quanto sembra sulla superficie adorale, che è leggermente convessa nella parte conservata. Il peristoma è spostato anteriormente; nullo l'altro si può dire della superficie adorale.

Aree ambulacrali abbastanza larghe, con ambulacri pari petaloidi prolungati ma interrotti prima di raggiungere l'ambitus, posti in solchi profondi e piuttosto larghi; i posteriori leggermente meno lunghi degli anteriori (rispettivamente mm 9,7 e mm 13). Ambulacri pari anteriori divergenti ad angolo di 115° ; ambulacri pari posteriori divergenti ad angolo di 46° - 50° .

Zone porifere larghe, separate da zone interporifere più ristrette di una di esse, con pori allungati a fessura ed orizzontali. Negli ambulacri II e IV si contano 33 paia di pori; negli ambulacri I e V, leggermente flessuosi se ne contano solo 27. Interambulacro posteriore assai ristretto, leggermente convesso, ma non carenato. Ambulacro III posto in un solco piuttosto stretto e meno profondo dei solchi occupati dagli ambulacri pari, con zone porifere lunghe mm 12,7, ristrette, composte di 18 paia di pori piccoli, ovali, leggermente obliqui in ogni paio.

Sistema apicale subcentrale, piccolo, tetrabasale.

I tubercoli delle aree interambulacrali sono poco conservati.

DIMENSIONI:

lunghezza,	mm 36,2 (?)
larghezza,	mm 36,4
altezza,	mm 18,2.

OSSERVAZIONI. L'unico esemplare in esame presenta molte somiglianze con l'*Epiaster henrici* Per. e Gauth., tuttavia lo stato di conservazione non perfetta non consente una sicura attribuzione.

ETÀ E DIFFUSIONE DELLA SPECIE. L'*E. henrici* Peron e Gauthier è una specie diffusa nel Cenomaniano dell'Algeria (Cenomaniano inferiore) e del Madagascar.

PROVENIENZA. Sezione di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livello 1.

Fam. HEMIASTERIDAE.

Gen. *Hemiaster* Desor 1847.

Hemiaster sp. ind.

(Tav. XXVIII, figg. 7-10)

Un solo modello esterno di dimensioni piuttosto piccole, completo, ma alquanto deformato, non può riferirsi sicuramente ad alcuna delle specie cretacee di *Hemiaster* finora conosciute, per cui ci si limita ad iden-

tificarlo con una specie indeterminata del gen. *Hemiaster* ed a darne la descrizione.

Corona cordiforme, piuttosto schiacciata ed assai più alta posteriormente che anteriormente (il dislivello è accentuato dalla deformazione), con lunghezza e larghezza quasi corrispondenti, contratta e troncata posteriormente. Superficie adapicale quasi piana, assai declive dall'indietro in avanti, con margine anteriore inciso da uno stretto solco frontale, che si prolunga appena sotto l'ambitus. Periprocto ovale posto molto in alto nei pressi dell'ambitus sulla faccia posteriore alta e troncata subverticalmente. Superficie adorale liscia a causa dello stato di conservazione non perfetto, piana, ad eccezione di una forte protuberanza posteriore. Peristoma eccentrico anteriormente, superficiale, trasversale ovale.

Aree ambulacrali molto ristrette, con ambulacri pari petaloidi poco prolungati, interrotti molto prima di raggiungere l'ambitus, posti in solchi profondi e stretti, i posteriori assai più corti degli anteriori (rispettivamente mm 6 e mm 8). Ambulacri pari anteriori divergenti ad angolo di circa 95°; ambulacri pari posteriori divergenti ad angolo di 46°. Zone porifere piuttosto strette, separate da zone interporifere di quasi uguale larghezza, con pori ovali poco allungati suborizzontali. Negli ambulacri II e IV si contano 28 paia di pori e 20 negli ambulacri I e V.

Interambulacro posteriore assai ristretto e carenato; la carena si prolunga fino all'ambitus alla sommità della troncatura posteriore e sotto di essa si apre il periprocto. Ambulacro III posto in un solco profondo e stretto, con zone porifere piuttosto corte, composte di 20-22 paia di pori piccoli e rotondi, non allineati orizzontalmente, l'interno più debole dell'esterno, separati l'uno dall'altro da un piccolo granulo.

Sistema apicale leggermente spostato all'indietro, tetrabasale. I tubercoli della corona sono poco conservati.

DIMENSIONI:

lunghezza,	mm 24
larghezza,	mm 23,7
altezza, ,	mm 12,6.

PROVENIENZA. Sezione di Pull-i-Khumri (Afghanistan), livello 1.

ELENCO DELLE OPERE CITATE.

1. ANDERT H. (1934) - *Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschken. Teil III. Die Fauna der obersten Kreide in Sachsen, Böhmen und Schlesien.* « Abhandl. Preuss. Geol. Landesanst. », N. F., H. 159, 477 pp., 19 tav., Berlin.
2. BASSE E. (1932-33) - *Paléontologie de Madagascar. XVIII. Faune malacologique du Crétacé supérieur du Sud-Ouest de Madagascar.* « Ann. de Paléont. », t. XXI, fasc. III-IV, pp. 1-80, tav. I-IX; t. XXII, fasc. I, pp. 81-117, tav. X-XIII, Paris.
3. BION H. S. e COGGIN BROWN J. (1925) - *Notes on Cretaceous Fossils from Afghanistan and Khorasan.* « Rec. Geol. Surv. India », vol. LVI (1924), pt. 3, pp. 257-269, Calcutta.
4. BLANCKENHORN M. (1934) - *Die Bivalven der Kreideformation von Syrien-Palästina.* « Palaeontographica », Bd. 81, pp. 161-296, tav. VII-XIV, 2 figg. nel testo, Stuttgart.
5. BÖSE E. (1913) - *Algunas Faunas del Cretacico superior de Coahuila y regiones limitrofes.* « Bol. Inst. Geol. Mexico », n. 30, 56 pp., 8 tav., Mexico.
6. BOULE M. e THEVENIN A. (1906) - *Paléontologie de Madagascar. Fossiles de la côte orientale.* « Ann. de Paléont. », t. I, pp. 43-59, tav. I-II, Paris.
7. BÜRGEL H. (1957) - *Biostratigrafia de la Sabana de Bogota y alrededores.* « Bol. Geolog. », vol. V, n. 2, pp. 113-185, 19 tav., Bogota.
8. COLLIGNON M. (1934) - *Fossiles turoniens d'Antantilokey (Gouvernement Général de Madagascar et Dépendances).* « Ann. Géol. Serv. Mines », fasc. IV, 59 pp., 6 tav., Tananarive.
9. COQUAND H. (1862) - *Géologie et Paléontologie de la région sud de la Province de Constantine.* « Mém. Soc. Emulation Provence », t. II, 341 pp., 35 tav., Marseille.
10. IDEM (1869) - *Monographie du genre Ostrea. Terrain crétacé.* Vol. in 8° di 215 pp., atlante in 4° di 75 tav., Paris.
11. COTTEAU, PERON e GAUTHIER (1878) - *Echinides fossiles de l'Algérie.* 4 fasc., Céno-manien. Op. di 235 pp., 16 tav., Ed. Masson, Paris.
12. COTTEAU J. (1908) - *Paléontologie de Madagascar. Les Echinides.* « Ann. de Paléont. », t. III, pp. 145-188, tav. I-V, Paris.
13. COX L. R. (1952) - *Cretaceous and Eocene Fossils from the Gold Coast.* « Gold Coast Geol. Surv. », Bull. n. 17, 68 pp., 5 tav., Cardiff.
14. DESIO A. (1961) - *Ricognizioni geologiche nell'Afghanistan.* « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LXXIX (1960), fasc. III, 85 pp., 19 figg. nel testo, Roma.
15. DIETZE H. (1959) - *Die Inoceramen von Oberau in Sachsen. Obercenoman bis Unterturon.* « Geologie », Jahrg. 8, H. 8, pp. 856-883, 4 tav., 22 figg. e 3 tab. nel testo, Berlin.
16. D'ORBIGNY A. (1843-47) - *Paléontologie française. Terrains crétacés. T. III. Lamellibranches.* 807 pp., 489 tav., Ed. Masson, Paris.
17. DOUVILLÉ H. (1926) - *Description de quelques fossiles crétacés de l'Afghanistan.* « Rec. Geol. Surv. India », vol. LVIII, pt. 4, pp. 345-348, tav. 12, 2 figg. nel testo, Calcutta.
18. FRENEIX S. (1960) - *Etude complémentaire des Lamellibranches du Crétacé de Nouvelle-Calédonie.* « Sciences de la Terre », t. VI (1958), n. 1-2, pp. 5-56, 3 tav., 1 fig. nel testo, Nancy.

19. FURON R. (1927) - *L'Hindou-Kouch et le Kaboulistan. Contribution à l'étude géologique et géomorphogénique de l'Afghanistan*. Op. di 169 pp., 10 tav., 23 figg. nel testo, 1 carta geol. 1:1.000.000, Impr. L. Henriot, Paris.
20. IDEM e ROSSET L. F. (1954) - *Le Jurassique au Nord du Plateau Iranien*. « C. R. Séanc. Ac. Sc. », t. 239, n. 3, pp. 296-298, Paris.
21. GRECO B. (1918) - *Fauna cretacea dell'Egitto raccolta dal Figary Bey*. Pt. III: *Lamellibranchiata*. « Palaeont. Ital. », vol. XXIV, pp. 93-161, tav. XIII-XVII, Pisa.
22. GUAITANI F. (1946) - *Revisione della fauna neocretacica della Libia: Gen. Turritella*. « Riv. Ital. Paleont. », anno LII, fasc. III, pp. 1-23, tav. III, Milano.
23. JONES D. L. e GRYC G. (1960) - *Upper Cretaceous Pelecypods of the Genus Inoceramus from Northern Alaska*. « Geol. Surv. Profess. Papers », 334-E, pp. 149-165, tav. 15-23, Washington.
24. HEINZ R. (1933) - *Inoceramen von Madagaskar und ihre Bedeutung für die Kreide-Stratigraphie*. « Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesell. », Bd. 85, H. 4, pp. 241-259, tav. 16-22, Berlin.
25. HOLZAPFEL E. (1887-88) - *Die Mollusken der Aachener Kreide. I. Cephalopoda und Glossophora*. « Palaeontographica », Bd. 34, pp. 29-180, tav. IV-XXI, Stuttgart.
26. MOSKVIN M. M. e PAVLOVA M. M. (1960) - *The Lower Turonian Deposits in the North Caucasus*. « Bull. Moscow Soc. Natur. », Geol. Ser., vol. XXXV, fasc. 5, pp. 124-141, 4 tav. nel testo, Moscow.
27. MÜLLER J. (1851) - *Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation*. « Naturhist. Ver. Preuss. Rheinland. u. Westphalens », 88 pp., tav. III-VI, Bonn.
28. NOETLING F. (1897) - *Fauna of Baluchistan. Fauna of the Upper Cretaceous (Maestrichtien) Beds of the Mari Hills*. « Palaeont. Indica », ser. XVI, vol. I, pt. 3^a, 79 pp., 22 tav., Calcutta.
29. PERVINQUIÈRE L. (1912) - *Etudes de Paléontologie tunisienne. II. Gastropodes et Lamellibranches*. 352 pp., 23 tav., Paris.
30. PETHÖ J. (1906) - *Die Kreide-(Hypersenon-) Fauna des Peterwardeiner (Pétervárader) Gebirges (Fruska Gora)*. « Palaeontographica », Bd. 52, pp. 57-160, tav. V-XXVI, 5 figg. nel testo, Stuttgart.
31. PETKOVIC K. e MARKOVIC O. (1959) - *Das Vorkommen und Problem der vertikalen Verbreitung einiger Inoceramenarten in den Sedimenten der Oberkreide auf der Balkaninsel*. « Bull. Acad. Serbe Sc. Cl. Math. Natur. », N. S., t. XXV, n. 7, pp. 27-33, 1 tab., Beograd.
32. RIEDEL L. (1932) - *Die Oberkreide vom Mungofluss in Kamerum und ihre Fauna*. « Preuss. Geol. Landesanst. », H. 16, 154 pp., 33 tav., 47 figg. nel testo, Berlin.
33. ROSSI RONCHETTI C. (1954) - *Revisione della fauna neocretacica della Libia: Fam. Ostreidae*. « Ann. Mus. Libico St. Nat. », vol. IV, 59 pp., tav. VII-IX, Roma.
34. IDEM e ALBANESI C. (1961) - *Fossili cenomaniani del Gebel Tripolitano*. « Riv. Ital. Paleont. Stratigr. », vol. LXVII, fasc. 3, pp. 251-318, tav. XX-XXV, Milano.
35. RUTSCH R. F. e SALVADOR A. (1954) - *Mollusks from the Cogollo and La Luna Formations (Cretaceous) of the Chejendé Area, Western Venezuela*. « Journ. Paleont. », vol. 28, n. 4, pp. 417-426, tav. 40, 2 figg. nel testo, Tulsa.
36. SALVAN H. (1954) - *Les invertébrés fossiles des phosphates marocains. T. II. Paléontologie*. « Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc », n. 93, 257 pp., 18 tav., Paris.

37. SCHNEEGANS D. (1943) - *Invertébrés du Crétacé supérieur du Damergou (Territoire du Niger)*. « Bull. Direct. Mines », n. 7, pp. 97-150, 8 tav., Dakar.
38. SCUPIN H. (1912-13) - *Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna*. « Palaeontographica », Bd. VI, Supplement, 276 pp., 15 tav., Stuttgart.
39. SEITZ O. (1935) - *Variabilität der Inoceramus labiatus*. « Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. », Bd. 55 (1934), n. 1, pp. 429-474, 5 tav., 9 figg. nel testo, Berlin.
40. IDEM (1956) - *Über Ontogenie, Variabilität und Biostratigraphie einiger Inoceramen*. « Paläont. Zeitschr. », Bd. 30, Sonderh., pp. 3-6, Stuttgart.
41. SOLGER F. (1903) - *Über Pseudocucullaea, einen neuen Taxodontentypus*. « Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesell. », Bd. 55, Mon.-Ber., n. 4, pp. 4-12, 7 figg. nel testo, Berlin.
42. SOWERBY J. (1812-46) - *The Mineral Conchology of Great Britain*. 7 vol., 648 tav., London.
43. STCHEPINSKY V. (1942) - *Türkiye Kretase Faunasi Etüdü Hakkında*. « Meteae: Publ. Inst. Etud. et Recherch. Min. Turquie », ser. B, Mem., n. 7, 68 pp., 7 tav., Ankara.
44. STOLICZKA F. (1867-68) - *Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda*. « Palaeont. Indica », ser. V, vol. II, pt. 1-10, 497 pp., 28 tav., Calcutta.
45. IDEM (1870-71) - *Cretaceous Fauna of Southern India. The Pelecypoda*. « Palaeont. Indica », ser. VI, vol. III, pp. 1-408, tav. I-L, Calcutta.
46. IDEM (1872) - *Cretaceous Fauna of Southern India. The Brachiopoda*. « Palaeont. Indica », vol. IV, 31 pp., 7 tav., Calcutta.
47. TAVANI G. (1939) - *Fossili cretacei dello Zululand*. « Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. », Mem., vol. XLVIII, 24 pp., 2 tav., Pisa.
48. IDEM (1948) - *Fauna malacologica cretacea della Somalia e dell'Ogaden. Pt. I Lamellibranchiata*. « Palaeont. Ital. », vol. XLIII (n. ser., vol. XIII, 1947), pp. 83-154, tav. X-XX (I-XI), Pisa.
49. TREVISAN L. (1937) - *La fauna ed i giacimenti del Cenomaniano di facies africana della Sicilia occidentale*. « Mem. Ist. Geol. Univ. Padova », vol. XII, pp. 1-134, tav. I-VII, Padova.
50. WELJDEN W. J. M. VAN DER (1943) - *Die Macrofauna der hervenschen Kreide mit besonderer Berücksichtigung der Lamellibranchiaten*. « Mededeel. Geol. Sticht. », ser. C-IV-2, n. 1, 139 pp., 15 tav., Maastricht.
51. WOODS H. (1899-1913) - *A monograph of the Cretaceous Lamellibranchiata of England*. « Palaeont. Soc. », vol. I (1899-1903), 232 pp., 42 tav.; vol. II (1904-1913), 473 pp., 62 tav., London.
52. IDEM (1912) - *The Evolution of Inoceramus in the Cretaceous Period*. « Quart. Journ. Geol. Soc. », vol. LXVIII, pp. 1-20, 93 figg. nel testo, London.
53. IDEM (1917) - *The Cretaceous Faunas of the North-eastern part of the South Island of New-Zealand*. « New-Zealand Geol. Surv., Palaeont. Bull. », n. 4, 41 pp., 19 tav., Wellington.

Résumé. On étudie les échantillons macropaléontologiques recueillis par le prof. A. Desio en Afghanistan en 1955, c'est-à-dire dans la coupe levée par lui sur la montagne dominante la localité de Pull-i-Khumri et sur les montagnes à l'est de Pull-i-Khumri (Kataghan). Les niveaux élevés de la coupe (13,12) et les niveaux

supérieurs des montagnes orientales sont résultés contemporaines et viennent attribués au Turonien, pour la présence d'*Inoceramus labiatus* (Schlotheim). Au contraire pour les niveaux inférieurs l'âge ne peut pas être précisée, donnée la rareté des formes indicatives; peut-être il s'agit de Cénomaniens. En total on a déterminé 15 formes, qui viennent décrites et illustrées et qui constituent les premiers documents macropaléontologiques du Crétacé de la zone de Pull-i-Khumri. Ces formes appartiennent aux genres: *Terebratulina*, *Pseudocucullaea*, *Modiolus*, *Inoceramus*, *Plicatula*, *Liostrea*, *Pycnodonta*, *Exogyra*, *Aphrodina*, *Turritella*, *Epiaster*, *Hemiaster*.

Summary. The macropaleontological material collected by Prof. A. Desio in Afghanistan in 1955, precisely in the section he measured on the mountain dominating Pull-i-Khumri village and the eastern mountains (Kataghan) are examined. The high levels of the section (13, 12) and those of eastern mountains have resulted contemporaneous and are attributed to the Turonian owing to the presence of *Inoceramus labiatus* (Schlotheim). On the contrary, the age of the low levels can not be precised for the lack of indicatives forms; perhaps it is Cenomanian.

On the whole, 15 forms which are the first documentation of the Cretaceous of the zone, have been determined, described and figured. They belong to the genera: *Terebratulina*, *Pseudocucullaea*, *Modiolus*, *Inoceramus*, *Plicatula*, *Liostrea*, *Pycnodonta*, *Exogyra*, *Aphrodina*, *Turritella*, *Epiaster*, *Hemiaster*.

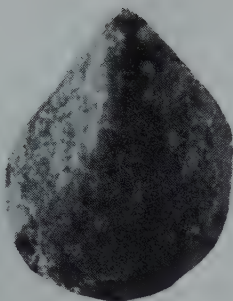
Istituto di Paleontologia dell'Università, Milano.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXVI.

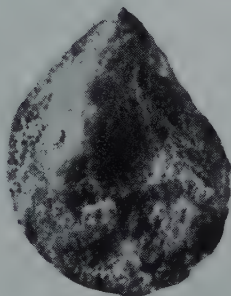
- Fig. 1 - *Inoceramus labiatus* (Schlotheim). Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, liv. super. Impronta di valva sinistra; gr. natur. pag. 348
- Fig. 2 - *Inoceramus labiatus* (Schlotheim). Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, liv. super. Calco di valva sinistra; gr. natur. pag. 348
- Fig. 3 - *Inoceramus labiatus* (Schlotheim). Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 12. Impronta di valva sinistra; gr. natur. pag. 348
- Fig. 4 - *Inoceramus labiatus* (Schlotheim). Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 12. Calco della stessa valva sinistra; gr. natur. pag. 348
- Fig. 5 - *Terebratulina* cf. *relicta* Stoliczka. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, liv. super. Valva peduncolare; x 2,4 pag. 345
- Fig. 6 - *Terebratulina* cf. *relicta* Stoliczka. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, liv. super. La stessa valva peduncolare vista dall'interno; x 2,4 pag. 345
- Fig. 7 - *Terebratulina* cf. *relicta* Stoliczka. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, liv. super. Profilo laterale dello stesso esemplare; x 2,4 pag. 345
- Fig. 8 - *Modiolus* cf. *typicus* (Forbes). Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, liv. infer. Valva sinistra; x 2,2 pag. 347



1



5



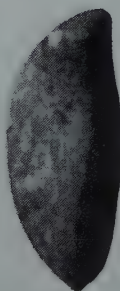
6



2



3



7



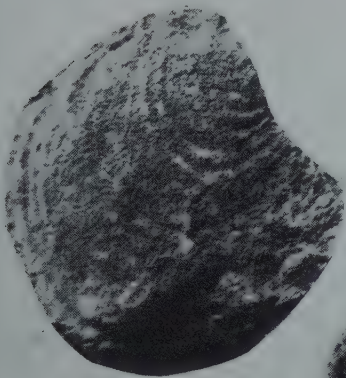
8



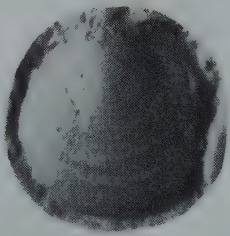
4

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXVII.

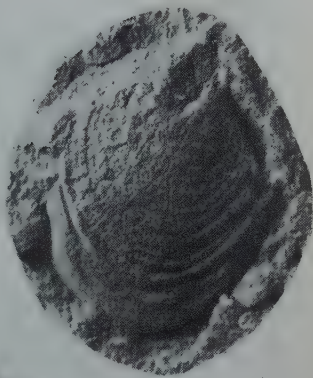
- Fig. 1 - *Inoceramus labiatus latus* Sowerby. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, liv. super. Valva destra; gr. natur. pag. 349
- Fig. 2 - *Inoceramus labiatus latus* Sowerby. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, liv. super. Valva destra; gr. natur. pag. 349
- Fig. 3 - *Pseudocucullaea* cf. *lens* Solger. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, liv. infer. Calco di valva sinistra; x 2 pag. 346
- Fig. 4 - *Pseudocucullaea* cf. *lens* Solger. Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, liv. infer. Impronta della stessa valva sinistra; x 2 pag. 346
- Fig. 5 - *Liostrea acutirostris* (Nilsson) in Stoliczka. Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 13. Valva sinistra; gr. natur. pag. 351
- Fig. 6 - *Liostrea rouvillei* (Coquand). Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 13. Valva sinistra; x 1,5 pag. 352
- Fig. 7 - *Liostrea rouvillei* (Coquand). Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 13. Valva destra; x 1,5 pag. 352
- Fig. 8 - *Pycnodonta vesicularis* (Lamarck). Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 13. Valva sinistra; x 1,5 pag. 353
- Fig. 9 - *Exogyra columba* (Lamarck). Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 13. Valva sinistra; x 1,5 pag. 354
- Fig. 10 - *Exogyra columba* (Lamarck). Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 13. La stessa valva sinistra vista dall'interno; x 1,5 pag. 354
- Fig. 11 - *Exogyra columba* (Lamarck). Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 13. Valva sinistra; x 1,5 pag. 354
- Fig. 12 - *Exogyra conica* (Sowerby). Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, liv. infer. Valva sinistra; x 2 pag. 354
- Fig. 13 - *Exogyra conica* (Sowerby). Rilievi ad est di Pull-i-Khumri, liv. infer. Valva sinistra; x 1,5 pag. 354



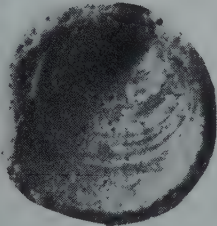
1



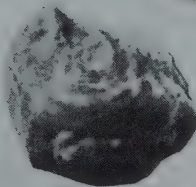
3



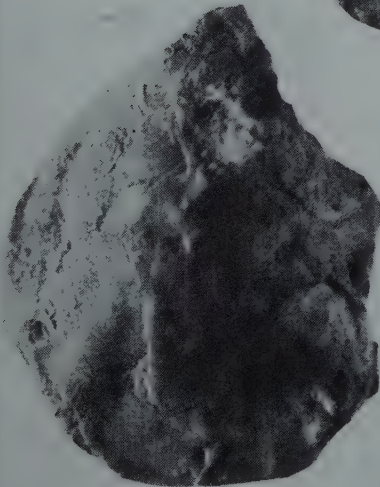
2



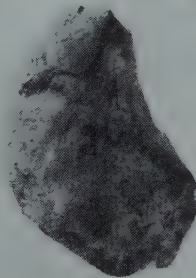
4



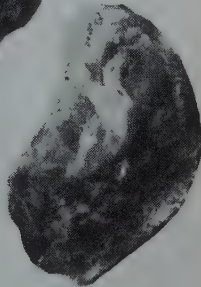
8



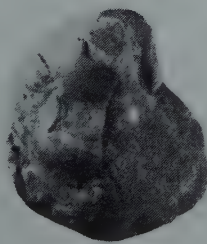
5



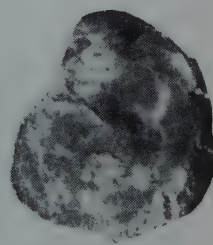
6



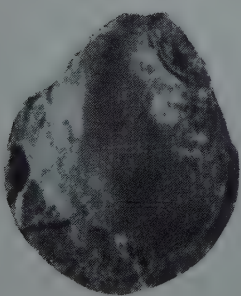
7



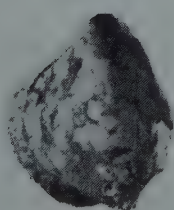
9



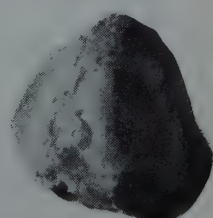
10



12



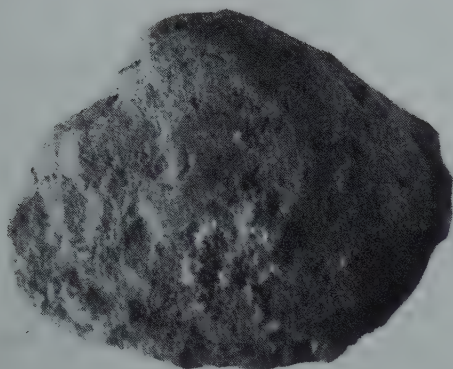
13



11

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXVIII.

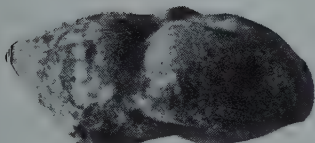
- Fig. 1 - *Aphrodina plana* (Sowerby). Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 13. Valva sinistra; gr. natur. pag. 355
- Fig. 2 - *Aphrodina plana* (Sowerby). Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 13. Valva destra; gr. natur. pag. 355
- Fig. 3 - *Epiaster* cf. *henrici* Peron e Gauthier. Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 1. Profilo anteriore; gr. natur. pag. 357
- Fig. 4 - *Epiaster* cf. *henrici* Peron e Gauthier. Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 1. Profilo laterale; gr. natur. pag. 357
- Fig. 5 - *Epiaster* cf. *henrici* Peron e Gauthier. Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 1. Superficie adapicale; gr. natur. pag. 357
- Fig. 6 - *Epiaster* cf. *henrici* Peron e Gauthier. Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 1. Parte della superficie adapicale ingrandita per mostrare le aree ambulacrali; x 2 pag. 357
- Fig. 7 - *Hemiaster* sp. ind. Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 1. Superficie adapicale; x 2 pag. 358
- Fig. 8 - *Hemiaster* sp. ind. Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 1. Superficie adapicale in gr. natur. pag. 358
- Fig. 9 - *Hemiaster* sp. ind. Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 1. Profilo posteriore; gr. natur. pag. 358
- Fig. 10 - *Hemiaster* sp. ind. Sezione di Pull-i-Khumri, liv. 1. Superficie adorale; gr. natur. pag. 358



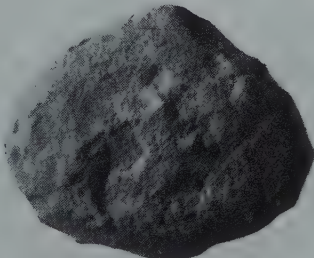
1



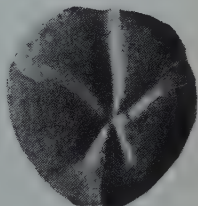
7



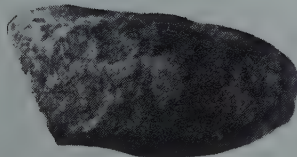
3



2



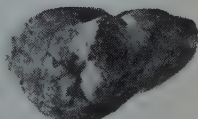
8



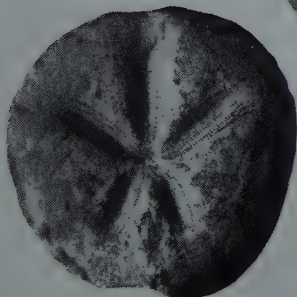
4



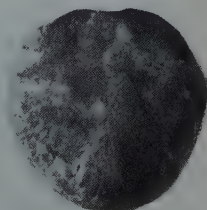
6



9



5



10



Riv. Ital. Paleont.	vol. LXVII	n. 4	pp. 369 - 392	tav. XXIX-XXX	Milano 1961
---------------------	------------	------	---------------	---------------	-------------

NUOVI DATI SULL'ETA' PALEOCENICA DELLO SPILECCIANO DI SPILECCO (1)

M. B. CITA e H. M. BOLLI (2)

Spilecco è una piccola località situata presso il villaggio di Bolca, nella valle dell'Alpone, nei Lessini veronesi.

A Spilecco, in una posizione stratigraficamente difficile da definire con esattezza, ma comunque compresa fra la « Scaglia rossa » del Cretaceo superiore al di sotto ed i calcari nummulitici affioranti alla base della Purga di Bolca al di sopra, affiorano dei calcari rossastri, a grana grossolana e ruvidi al tatto, che sono riccamente fossiliferi. Macroscopicamente il contenuto paleontologico è dato specialmente da Brachipodi, da denti di Pesci e da frammenti di Echinidi. Microscopicamente la roccia appare piena di grandi e piccoli Foraminiferi (vedi Tav. XXIX).

Quanto si è detto circa la poco chiara posizione stratigrafica, dipende dal fatto che tufi vulcanici interposti fra i calcari e colate basaltiche, gli uni e le altre assai variabili sia verticalmente che orizzontalmente, rendono difficile la ricostruzione delle colonne stratigrafiche e a volte veramente problematiche le correlazioni fra serie diverse.

Questo affioramento di Spilecco, noto da lunghissimo tempo nella letteratura geologica (Suess nel 1868 parla dei tufi fossiliferi di Spilecco), diede nome successivamente, per opera di Fabiani (1912) al termine stratigrafico di Spilecciano.

Due voci del Lexique Stratigraphique International, vol. I (Europa), fasc. 11 (Italia) riguardano questi terreni: la voce « Tufi di Spilecco »,

(1) Lavoro eseguito con il contributo del Comitato per la Geologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

(2) Degli autori di questa nota, la prima ha effettuato la ricerca stratigrafica, il secondo ha collaborato nella determinazione dei Foraminiferi planctonici.

compilata dal professor Giorgio Dal Piaz, e la voce « Spilecciano » compilata dal professor Livio Trevisan.

Essendo il Lessico stratigrafico il documento più ufficiale e nello stesso tempo il più recente sulla stratigrafia italiana, prendiamo le mosse da quanto in esso è riferito.

L'interpretazione di Fabiani.

Trattando la voce Spilecciano, Trevisan si rifà a Fabiani, che ha istituito il nome. Dà un significato molto ampio al termine, intendendo con esso tutte le formazioni comprese fra la « scaglia cretacea » e la base dell'Eocene medio. Questo è detto nella monografia del 1915, e corrisponde all'ultimo pensiero di Fabiani (vedi trattato del 1952).

« ... L'adozione del termine Spilecciano è risultata dall'impossibilità di adottare per l'Eocene inferiore del Veneto le suddivisioni in uso per i bacini nordici.

Nella località tipica di Spilecco la base del deposito è costituita da tufi basaltici fossiliferi, seguiti da calcari rossastri con *Nummulites bolcensis* e *N. spileccensis*, *Rhynchonella polymorpha*, *Pentacrinus diaboli*, denti di Pesci (*Odontaspis elegans*).

Dove mancano tufi basali, si ha passaggio insensibile, con continuità di sedimentazione, fra la Scaglia del Cretaceo superiore e i calcari marnosi della base dello Spilecciano, raramente fossiliferi (*N. bolcensis*). Gli strati più elevati dello Spilecciano sono marne e calcari marnosi con *Harpatocarcinus punctulatus*.

Le maggiori analogie faunistiche sono con l'Ipresiano del bacino di Parigi e del nord Europa, dove il Nummulite caratteristico, corrispondente a *N. bolcensis*, è *N. planulatus*. Tuttavia, a differenza dei bacini nordici, dove manca una piccola parte dell'Eocene basale, lo Spilecciano comprende anche gli strati più antichi, in continuità coi sedimenti cretacei ».

A commento delle considerazioni di Fabiani, si osserva che:

1) Usare il termine Spilecciano per indicare « tutti i terreni compresi fra la "scaglia cretacea" e la base dell'Eocene medio » rappresenta un evidente errore stratigrafico. Mentre infatti la base dell'Eocene medio ha, o per lo meno dovrebbe avere, un chiaro significato cronologico, lo stesso non si può dire per la sommità della « scaglia ». E' il solito errore di utilizzare un termine litostratigrafico per indicare un'età. Ricerche recenti hanno dimostrato che l'età della « scaglia rossa » è estremamente variabile da un luogo all'altro, nell'ambito del medesimo bacino sedimentario (vedi Cita 1961).

Nel Mendrisiotto (Gandolfi 1942, Reichel 1949) l'età della « scaglia rossa » è cenomaniana, come pure in Val Tinella (Varese), vedi Reggiori (1958). Nella serie di Paderno (Bolli e Cita 1960 a e b) va dal Maastrichtiano al Paleocene inferiore (zona a *Globorotalia uncinata*). Sulla sponda occidentale del lago di Garda la sedimentazione della « scaglia » inizia nel Turoniano, si estende a tutto il Senoniano e il Maastrichtiano, e comprende anche il Paleocene e l'Eocene inferiore (Cita 1948 e 1950).

Questo per quanto riguarda la Lombardia e il Canton Ticino meridionale. Ma anche nel Veneto l'età della « scaglia rossa » non è necessariamente, e soprattutto non è *tutta* cretacea.

In Val di Non (Cita 1955, Premoli e Palmieri 1961) gli strati superiori della « scaglia » sono già paleocenici. E anche nel Veronese il contatto Cretaceo-Terziario, lungi dall'essere normale, come lascerebbe supporre il « passaggio insensibile, con continuità di sedimentazione » (Lessico, pag. 98), è spessissimo accompagnato da hiatus di sedimentazione più o meno distinti, spesso non segnalati dalla litologia, ma messi in evidenza dalle ricerche micropaleontologiche. Risultati coincidenti a questo proposito sono stati raggiunti da Cita (in Bolli, Cita e Schaub 1961) e Malaroda (1961) rispettivamente su serie rilevate con grande dettaglio nella catena del Monte Baldo e nei Lessini occidentali.

2) Se si vuole indicare col nome di Spilecciano tutte le formazioni comprese cronologicamente fra la sommità del Cretaceo superiore (che non coincide necessariamente con la sommità della « scaglia rossa ») e la base dell'Eocene medio, allora bisogna ammettere che il termine è veramente mal scelto. A parte il fatto che la facies litologica degli strati di Spilecco è talmente particolare e limitata spazialmente che non la si ritrova negli stessi Lessini, nemmeno a breve distanza dalla località-tipo, la presenza di vulcaniti e relativi tufi sotto e sopra gli strati calcarei e marnosi rende oltremodo difficile stabilire una stratigrafia sicura, anche localmente. Si nota inoltre che anche la fauna di Spilecco, in complesso non molto ricca di forme, è del tutto peculiare: diverse specie sono esclusive del giacimento, e non presentano quindi alcuna utilità per stabilire delle correlazioni, nemmeno a carattere locale. Più utili a questo proposito risultano i Foraminiferi, che sono presenti in grande abbondanza nel deposito.

Oltre che essere uno stratotipo infelice per le ragioni sopradette, lo Spilecciano lo è anche per l'estrema riduzione della sua serie fossilifera.

Fabiani non dà delle indicazioni di spessore a proposito degli strati di Spilecco, come non ne avevano date nemmeno gli autori che lo avevano preceduto (Oppenheim, Bayan ecc.). Comunque dal suo profilo della regione di Bolca pubblicato alla pag. 21 della monografia sul Paleogene veneto risulta uno spessore veramente ridotto, di non più di 10 metri.

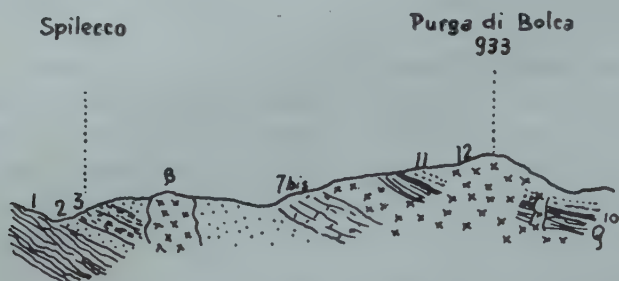


Fig. 1 - Profilo Spilecco - Purga di Bolca.

- 1, Scaglia senoniana
- 2, Tufi e 3, Calcari dell'Eocene inferiore
- β , Basalti
- 7 bis, Calcari a *Nummulites irregularis*
- 9, Marne
- 10, Argilloscisti e ligniti a *Crocodylus vicetinus*
- 11, Tufi con Palmizi e Molluschi d'acqua dolce e terrestri
- 12, Basalto colonnare che forma la sommità della Purga di Bolca.

(da Fabiani 1915)

Dati più precisi si trovano in Schweighauser (1952), che descrive una serie dettagliata. Essa comprende, dal basso in alto:

- 1 m di calcare grigio-verde
- 1 m di calcare scuro, bruno con tufi
- 1-1,5 m di calcari grigi
- 1 m di calcare e marne rossi.

I calcari marnosi rossastri, che sono i più fossiliferi, quelli dai quali provengono le collezioni paleontologiche, e quelli ai quali esclusivamente si sono riferiti i vari autori (Oppenheim, Munier-Chalmas ecc.) avrebbero dunque uno spessore di ... un metro!

L'affioramento tipico di Spilecco, visitato collegialmente durante l'interessante Convegno alle località classiche del Veneto organizzato nel settembre 1959 dalla Società Paleontologica Italiana (fu in questa occasione che vennero raccolti i campioni oggetto della presente ricerca) mostra in effetti uno spessore molto modesto, anche se forse un poco superiore a quello indicato da Schweighauser.

Comunque ci sembra che utilizzare una serie così ridotta come stratotipo per indicare tutto il Paleocene e tutto l'Eocene inferiore, ossia un intervallo di tempo lungo oltre 10 milioni di anni (1), nel quale sono state distinte 8 zone paleontologiche basate sui Foraminiferi planctonici (Bolli 1957), e che normalmente, in serie *veramente* continue, presenta spessori di decine o addirittura di centinaia di metri, sia alquanto azardato.

Tanto più che gli strati di Spilecco non rappresenterebbero l'Eocene, come cercheremo di dimostrare più avanti.

Il concetto di Spilecciano come viene inteso da Fabiani (1915) è un concetto astratto, che ben poco ha a che fare con gli strati di Spilecco. Nella parte conclusiva della sua importante monografia sul Paleogene veneto, alla pag. 130, Fabiani distingue tre livelli nello Spilecciano. Essi sono, dal basso in alto:

- 1) Calcarei marnosi che succedono immediatamente alla Scaglia, con lento e insensibile passaggio. Nei Lessini medi e orientali e nei Colli Berici sopra la Scaglia vengono di solito dei tufi basaltici molto alterati, per lo più con scarsissimi e indecifrabili avanzi fossili; rare volte con piccole Nummuliti riferibili alla *N. bolcensis* (es. nel Marosticano).
- 2) Marne, calcari e calcari marnosi con *Nummulites bolcensis*, *Rhynchonella polymorpha*, *Pentacrinus diaboli* dei Lessini occidentali, dei Berici, dell'Albettona, del Marosticano. Nei Lessini medi (es. nella regione di Bolca) e negli Euganei (C. Ghetto di Teolo) a questo livello si trovano anche dei tufi fossiliferi.
- 3) Altre marne o calcari marnosi con *Harpatocarcinus punctulatus* (Berici, Marosticano) e con qualche giacimento fillitico (tracce nei Berici orientali, flora di Teolo negli Euganei).

Di questi tre livelli, l'unico rappresentato a Spilecco è il secondo.

Scopo della presente ricerca è quello di cercare di chiarire il significato cronologico degli strati fossiliferi di Spilecco.

Le interpretazioni di autori più recenti.

Diversi autori si sono occupati negli ultimi anni, direttamente o indirettamente, del significato cronologico dello Spilecciano. Ricordiamo in particolare Schweighauser (1952), Hagn (1956), Schaub (1951) e Hottinger (1960).

Schweighauser (1952), nella sua interessante monografia sulle Discocyclina del Vicentino, dedica alcune pagine alla trattazione di questo problema, e conclude con un riferimento al Paleocene.

(1) Secondo Kulp (1959) la durata di 10 milioni di anni si riferisce al solo Paleocene, mentre l'Eocene sarebbe durato altri 20 milioni di anni. Bolli (1959) partendo da altre considerazioni, arriva alla medesima conclusione circa la durata del Paleocene (10 milioni di anni) e afferma che la durata media di ognuna delle zone paleontologiche da lui distinte è di circa 2 milioni di anni.

Le osservazioni più importanti sull'età degli strati di Spilecco si trovano alle pagine 19-20 della sua opera.

Riguardo ai rapporti fra la « scaglia » del Cretaceo superiore (i Foraminiferi planctonici che vi sono contenuti indicano un'età compresa fra il Campaniano superiore ed il Maastrichtiano) e gli strati basali della formazione soprastante, da lui rilevata con grande accuratezza, l'Autore ammette che non si può affermare con sicurezza che il Paleocene giaccia in concordanza sulla « scaglia » sopracretacea, a causa di una copertura superficiale che nasconde il contatto.

Gli strati basali del Paleocene contengono abbondanti Discocycline, con le specie *D. seunesi* e *D. douvillei*, alcune Asterocycline e Aktinocycline e numerosi Foraminiferi planctonici (Globigerine e Globorotalie, fra cui sono citate *G. velascoensis* e *G. aragonensis*). Questi strati basali, che non contengono ancora Nummuliti, vengono riferiti al Paleocene medio (Thanetiano secondo Schweighauser). La specie più significativa è considerata *Discocyclina seunesi*, che è stata finora descritta solamente negli strati più bassi del Terziario (Douville la considerava addirittura come indicativa del Daniano).

Negli strati soprastanti e in particolare negli strati rossi compaiono le prime Nummuliti, riferibili a *N. spileccensis*; sono presenti inoltre abbondanti Discocycline, sempre appartenenti alle due specie *seunesi* e *douvillei*, *Gypsina globulus*, *Asterocyclina stella* e *A. taramellii*, *Gypsina* sp., *Gyroidina* sp., oltre che Globigerine e Globorotalie, fra cui *G. aragonensis*, *G. velascoensis* e *G. crassata* (1).

Schweighauser riferisce questi primi strati con Nummuliti al Paleocene superiore (da lui identificato con lo Sparnaciano), e considera l'associazione sopradescritta come tipica per il Paleocene superiore del Vicentino.

Hagn (1956) discute il significato cronologico dello Spilecciano nel suo lavoro sul Terziario del Monte Brione. Egli riporta le interpretazioni di Fabiani e di Schweighauser, e critica queste ultime, non considerando dimostrata l'età paleocenica degli strati di Spilecco.

(1) Gli autori della presente nota non sono completamente d'accordo nelle determinazioni specifiche di Globorotalie, fatte da Schweighauser, che del resto aveva dedicato i suoi maggiori sforzi allo studio delle Orbitoidi. La non attendibilità delle sue determinazioni risulta evidente per il fatto che *Globorotalia velascoensis*, forma tipicamente paleocenica, non si trova mai insieme a *G. aragonensis*, che è ristretta all'Eocene inferiore e medio, nè con *G. crassata*. Quest'ultima specie è considerata dagli AA. di questa nota come difficilissima da distinguere in sezione sottile, tanto più che la specie è di per se stessa assai mal definita.

Delle specie citate da Schweighauser non ve ne sarebbe infatti nessuna esclusiva del Paleocene. In particolare le forme determinate solo genericamente *Gyroidina*, *Anomalina* e *Gypsina* non hanno un particolare significato stratigrafico, mentre la specie *Gypsina globulus* è comune anche nei livelli più alti dell'Eocene.

Discocyclina douvillei secondo lo stesso Schweighauser ha una distribuzione verticale che va dal Paleocene medio fino al Luteziano medio.

Le due specie *Asterocyclina stella* ed *A. taramellii* iniziano anch'esse nel Paleocene medio e si ritrovano fino al Priaboniano.

Discocyclina seunesi si trova, sempre secondo Schweighauser, dal Paleocene medio alla parte più bassa dell'Eocene inferiore.

Sul valore stratigrafico del *Nummulites spileccensis* non è possibile pronunciarsi con certezza, mancando dati precisi sulla sua diffusione nelle Alpi Meridionali.

Delle tre specie di *Globorotalia* citate da Schweighauser, solamente *G. velascoensis* è esclusiva del Paleocene. *Globorotalia aragonensis* e *G. crassata* sono forme eoceniche.

Hagn insiste particolarmente sui Foraminiferi pelagici identificati da Schweighauser, che metterebbero in dubbio l'attribuzione al Paleocene degli strati di Spilecco. Ma della scarsa attendibilità di queste determinazioni specifiche abbiamo già parlato più indietro.

Altri autori hanno avuto modo, recentemente, di esprimere la loro opinione sull'età degli strati di Spilecco.

Infatti le ricerche condotte dai micropaleontologi di Basilea sulle faune a grandi Foraminiferi del Terziario inferiore del Veronese e del Vicentino (Schweighauser studiò le *Discocyclinae*, Schaub le *Nummuliti*, Hottinger le *Alveoline*) hanno portato a risultati estremamente interessanti, in parte ancora non pubblicati, o non in forma estensiva. Da queste ricerche risulta che una parte considerevole dei terreni riferiti da Fabiani e dagli altri autori più antichi al Luteziano sarebbe invece più antica, Cuisiana.

Lo stesso giacimento fossilifero di Monte Postale, la cui fauna a Molluschi è stata recentemente illustrata da Malaroda (1954), non sarebbe Luteziano, ma andrebbe riferito alla parte alta del Cuisiano.

Essendo risultata attribuibile all'Eocene inferiore una parte dei terreni precedentemente considerati come medio-eocenici, nasceva il problema del riferimento cronologico degli strati di Spilecco, che occupano una

posizione distintamente inferiore a quella degli strati attribuiti, in base alle ricerche attuali, al Cuisiano.

Ma nè le Nummuliti (in Schaub 1951, pag. 94), nè le Alveoline (Hottinger 1960, pag. 282) permettono di risolvere questo problema, ossia di affermare senz'altro l'età paleocenica verosimilmente attribuibile agli strati di Spilecco.

Recentemente però Schaub, in occasione del Convegno sul Paleogene Italiano della Società Geologica Italiana (Roma, dicembre 1960) si pronunciò decisamente per l'età paleocenica degli strati di Spilecco: essi vengono riferiti al piano Ilerdiano, definito dallo stesso Schaub e da Hottinger nel 1959, che corrisponde alla parte superiore del Paleocene. Anche nella nota di Hottinger e Schaub (1960, pag. 463) gli strati di Spilecco sono riferiti all'Ilerdiano.

Altri autori si sono espressi in favore di un « invecchiamento » di vari livelli distinti da Fabiani nei Lessini veronesi: fra questi ricordiamo Arni (1939), che per primo mise in evidenza i caratteri infraeocenici delle Nummuliti di Brusaferrì, e Szöts (1959). L'autore ungherese spinge questo « invecchiamento » oltre ogni verosimiglianza, attribuendo all'Eocene inferiore gli strati a *Nummulites brongniarti* di Roncà.

Il termine « Spilecciano », introdotto da Fabiani nel 1912, non è molto seguito nemmeno in Italia. Lo troviamo nei trattati di Geologia (Parona 1924, Fabiani 1952) e nei libri scolastici (Dal Piaz 1958), ma non nelle pubblicazioni scientifiche.

Uno dei pochissimi autori che abbia usato recentemente questo termine è Vialli (1951) che attribuisce allo Spilecciano, nella serie di Paderno, gli strati compresi fra il Daniano e l'inferiore dei tre livelli a grandi Foraminiferi, da lui attribuito al Luteziano inferiore. In base alle ricerche recentemente effettuate sui Foraminiferi planctonici della stessa serie (Bolli e Cita 1960 a) il livello in parola risulta appartenere al Paleocene superiore (zona a *Globorotalia velascoensis*), mentre i termini riferiti da Vialli allo Spilecciano sono tutti paleocenici, del Paleocene medio-superiore.

Anche Venzo (1954), nella sua memoria sul Flysch bergamasco, usa il termine Spilecciano, basandosi sulle ricerche micropaleontologiche e sui riferimenti cronologici di Vialli, dei quali abbiamo appena parlato.

I fossili di Spilecco.

Ora che abbiamo esaminato criticamente il significato attribuito dai vari autori agli strati di Spilecco, vediamo di analizzare il valore cronologico dei fossili che vi furono trovati.

Purtroppo, mancando di alcune vecchie opere pubblicate nel secolo scorso, non siamo in grado di dare un elenco *completo* di tutte le specie segnalate in questa località.

Fabiani (1915) elenca alle pagg. 20-22 le seguenti forme: *Nummulites bolcensis* Mun.-Chalm., *Rhynchonella polymorpha* Mass., *Rhynchonella bolcensis* Mass., *Terebratula biplicataeformis* Schaur., *Terebratula fumanaensis* Menegh., *Conocrinus suessi* Héb. e Mun.-Chalm., *Cidaris spileccensis* Dames.

Alla pag. 131 vi è un elenco molto più lungo, che comprende 8 specie di piante, 8 specie di Orthophragmine, numerosi Brachiopodi, vari Echinodermi, Molluschi, diversi Crostacei e alcuni Pesci. Ma questo elenco si riferisce complessivamente a tutto lo « Spilecciano » del Veneto, mentre non sono tenute distinte le forme provenienti da Spilecco.

Le stesse forme di cui all'elenco sopra citato sono riportate nel Lessico stratigrafico, sia nella voce « Tufi di Spilecco », sia nella voce « Spilecciano ». In quest'ultima sono citati anche *Nummulites spileccensis* (che è generalmente considerata come la forma microsferica di *N. bolcensis*), *Pentacrinus diaboli* e denti di Squalidi (*Odontaspis elegans*).

Quest'ultima specie non è compresa nell'elenco pubblicato a pag. 131 di Fabiani (1915), mentre è citata nel trattato dello stesso autore (1952, pag. 353).

Non consideriamo per ora i Foraminiferi, che sono senz'altro i più importanti fra i fossili ritrovati a Spilecco. Se noi togliamo dall'elenco sopra riportato le specie istituite su esemplari provenienti dal giacimento, che non possono quindi venire utilizzate per datare lo stesso, ci rimane un numero veramente esiguo di forme, tale da non permetterci di raggiungere una datazione precisa.

Del resto lo stesso Fabiani (1915, pagg. 132-33) ammette che la fauna dello « Spilecciano » ha delle caratteristiche di spiccata autonomia, con numerose forme speciali della regione veneta, fatto questo che lo rende difficilmente correlabile con altre serie fossilifere.

Ricordiamo ancora che Malaroda nel suo recente saggio sugli « hard grounds » dei Lessini occidentali (attualmente in corso di stampa) ha dimostrato come *Rhynchonella polymorpha*, il più comune e il più tipico fossile dello « Spilecciano », non sia affatto limitato ai terreni che

costituiscono la base del Terziario, ma si trovi anche negli strati superiori del Cretaceo.

In base ai Metazoi non è perciò possibile arrivare ad una precisa definizione cronologica degli strati di Spilecco, che sono certamente più antichi dell'Eocene medio, ma che potrebbero essere anche più antichi dell'Eocene inferiore.

Passando ora ad analizzare il significato cronologico dei Foraminiferi, che costituiscono la parte preponderante della fauna, assumendo una vera e propria importanza litogenetica (vedi Tav. XXIX), notiamo anzitutto che nell'associazione si trovano contemporaneamente Foraminiferi planctonici (Globigerine e Globorotalie) e grandi Foraminiferi. Fra questi vi sono

- a) Discocyclina
- b) Asterocyclina
- c) Aktinocyclina
- d) Gypsina
- e) Nummuliti.

a) Le due specie di Discocyclina descritte da Schweighauser negli strati di Spilecco hanno un indubbio carattere paleocenico, nonostante le illazioni di Hagn. In particolare *Discocyclina seunesi* è una forma tipica per i livelli più bassi del Terziario.

b) *Asterocyclina stella* ed *Asterocyclina taramellii*, le due specie descritte da Schweighauser a Spilecco, hanno una diffusione alquanto ampia. La prima è molto comune nel Paleocene, ma raggiunge l'Eocene, mentre la seconda va dal Paleocene superiore (Spilecco) fino al Priaboniano.

c) Schweighauser non determina specificamente alcuna *Aktinocyclina*. La distribuzione verticale del genere risulta dalla letteratura alquanto ampia, e si estende certamente a tutto l'Eocene.

d) *Gypsina globulus*, la specie segnalata (ma non descritta) da Schweighauser a Spilecco non ha un particolare valore stratigrafico.

Il tipo proviene dal calcare di Leitha nel bacino di Vienna (Miocene). E' forma comune nell'Eocene. Il genere ha una diffusione molto ampia, dal Cretaceo al Recente.

e) Due Nummuliti sono state descritte per la prima volta in questa località, dalla quale prendono il nome: *Nummulites bolcensis* e *Nummulites spileccensis*.

Queste Nummuliti meritano un commento più dettagliato.

Nummulites bolcensis:

il nome appare per la prima volta nella letteratura geologica nel 1877, nella nota di Hébert e Munier-Chalmas sui terreni terziari del Vicentino, ma la specie non vi è descritta nè figurata. Nel 1891 Munier-Chalmas cita *N. bolcensis* e *N. spileccensis* (*nomina nuda*) negli affioramenti del Vicentino. Non si sa se nell'interpretazione di Munier-Chalmas *bolcensis* e *spileccensis* corrispondessero alle due forme, megalosferica e microsferica, della medesima specie, nè a quale forma corrispondesse ogni nome, oppure se esse fossero considerate come due specie indipendenti. Boussac (1911), che fece una revisione di questa specie, ritiene che l'opinione di Munier-Chalmas fosse quella di considerare come due unità specifiche indipendenti le due forme in parola, poichè Munier-Chalmas era stato il primo autore a considerare ogni coppia di Nummuliti come una sola specie, e che doveva portare un solo nome specifico. Egli aveva protestato contro il modo di fare di De La Harpe che continuava a dare due nomi diversi alla medesima specie. Ci si meraviglierebbe dunque che egli avesse creato, nel 1891, un nome nuovo per la forma microsferica di una specie che egli aveva già denominato nel 1877! Sempre secondo Boussac, i campioni della collezione Munier-Chalmas, con le scritte di pugno dell'autore, raccolgono nel medesimo preparato le forme microsferiche e le forme megalosferiche, entrambe con la denominazione *N. bolcensis*. « C'est l'appellation la plus ancienne, et qui doit rester à l'espèce; nous ignorons encore ce qu'était *N. spileccensis*, et je ne sais sur quoi s'est basé Oppenheim pour décrire sous ce nom la forme microsphérique de *N. bolcensis* ».

Così si esprimeva Boussac nel 1911, nella sua monografia sul Nummulitico alpino. Egli attribuiva a Munier-Chalmas la paternità del nome *bolcensis*. Ma secondo una regola del codice internazionale di Nomenclatura Zoologica (art. 21) la paternità della specie andrebbe a chi per primo la descrive e la illustra, cosa che venne fatta appunto da Oppenheim nel 1894. Questa regola è accettata da Ellis e Messina. Infatti nel « Catalogue of Foraminifera » la specie in parola esce come *N. bolcensis* Oppenheim 1894.

Quanto alla distribuzione verticale di *N. bolcensis*, Munier-Chalmas la cita negli strati di Spilecco, che sono senza dubbio la località-tipo di questa specie. Oppenheim però afferma che essa si trova anche nell'« Hauptnummulitenkalk » dell'Eocene medio. Le località citate da

Oppenheim sono numerose e alcune di esse, come Purga di Bolca e Brusaferrì, sono senz'altro più recenti di Spilecco.

Fabiani invece considera *Nummulites bolcensis* come una specie esclusiva del piano di Spilecco (vedi Fabiani 1915, pag. 130), contraddicendo in tal modo le osservazioni di Oppenheim.

Di parere completamente diverso da Boussac si è dimostrato recentemente Schaub (1951), nella sua monografia sulle Nummuliti e le Assiline dello Schlierenflysch. Schaub, seguendo l'interpretazione di Rozlozsnik (1926), che aveva potuto studiare le collezioni originali di Oppenheim, nega che *Nummulites bolcensis* e *Nummulites spileccensis* siano le forme megalosferica e microsferica della medesima specie.

Descrive, nello Schlierenflysch, le forme A e B di *Nummulites bolcensis*. Della forma microsferica dà anche una chiara illustrazione (fig. 299). La distribuzione di questa specie, nella formazione considerata, è limitata alla parte alta del Paleocene e raggiunge il limite inferiore dell'«Ipresiano inferiore», che nel 1960 è stato dichiarato come Paleocene superiore (Hottinger e Schaub 1960, pag. 462).

Nummulites spileccensis:

il nome appare per la prima volta nella letteratura geologica nel 1891, ad opera di Munier-Chalmas, che lo nomina nella sua monografia sui terreni giurassici, cretacei e terziari del Vicentino, senza però descrivere la specie. La prima illustrazione della specie venne fatta da Oppenheim nel 1894, che ne attribuì la paternità a Munier-Chalmas.

Nel «Catalogue of Foraminifera» di Ellis e Messina la specie esce come *Nummulites spileccensis*. Oppenheim 1894, in accordo con l'articolo 21 del Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica.

Nummulites spileccensis è stata descritta da Oppenheim come la forma microsferica di *N. bolcensis*, e questa interpretazione è generalmente accettata nella letteratura italiana (1).

Ma Rozlozsnik nel 1929 descrisse entrambe le forme, A e B di *Nummulites spileccensis* basandosi sulla collezione originale di Oppenheim.

Schaub (1951) segue Rozlozsnik tenendo distinte le due specie di Nummuliti che prendono il nome da Bolca e da Spilecco. Afferma di aver trovato alcune forme A di *Nummulites spileccensis*, e i giri

(1) Ricordiamo ad esempio Marinelli (1902) che nella «Descrizione Geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli», a pag. 237, descrive *Nummulites bolcensis* Munier-Chalmas, Forma B (= *N. spileccensis*).

interni di una forma B, nello Schlierenflysch. Queste forme vengono descritte e figurate (figg. 287 e 288).

Quanto alla distribuzione stratigrafica della specie in parola, la località-tipo è evidentemente Spilecco. Fra le località citate da Oppenheim, che sono pressochè identiche a quelle citate per *Nummulites bolcensis*, ve ne sono alcune indubbiamente più recenti degli strati di Spilecco.

Nello Schlierenflysch (Schaub 1951) *N. spileccensis* appare limitata al Paleocene, e non raggiunge il limite inferiore dell'Ipresiano.

Secondo Schaub (1951) le due specie *bolcensis* e *spileccensis* apparterebbero entrambe al gruppo del *Nummulites distans*. Esse fanno parte di due allineamenti diversi. Il primo (*N. spileccensis-ficheuri-subdistans*) sarebbe derivato da *N. silvanus*. I rappresentanti del secondo allineamento (*N. bolcensis-pratti-distans*) si distinguono per la presenza di grosse megalosfere già nel Paleocene.

Da ultimo ammettiamo la nostra incapacità a capire chiaramente il pensiero di Fabiani a proposito della questione *Nummulites bolcensis* - *N. spileccensis*. Quest'ultima specie non appare citata in alcun punto della monografia del 1915, nè là dove si parla in particolare dei fossili degli strati di Spilecco (pagg. 20-21), nè nella trattazione riassuntiva dell'« Eocene inferiore o Spilecciano » (pagg. 130-132). Per cui è logico concludere che Fabiani accettasse l'opinione di Boussac esposta più indietro, e considerasse valido come nome specifico quello di *Nummulites bolcensis*, nonostante si trattasse della forma megalosferica (A).

Ma nel suo trattato del 1952, Fabiani cita entrambe le forme *Nummulites bolcensis* e *N. spileccensis* come tipiche degli strati di Spilecco (pag. 353); figura un esemplare megalosferico (A) di *Nummulites spileccensis* (fig. 162 a') ad elenca, nella scala cronologica delle specie più caratteristiche di Nummuliti del Paleogene mediterraneo (pag. 371), dove sono citate soltanto le forme della generazione microsferica (B), *Nummulites spileccensis* come tipica dello Spilecciano.

Il professor Hans Schaub, direttore del Museo di Storia Naturale di Basilea, interrogato da noi circa la complicatissima questione della nomenclatura delle Nummuliti di Spilecco, è stato tanto gentile da darci utili schiarimenti e spiegazioni, anticipandoci anche i risultati (ancora inediti) delle sue attuali ricerche. Gliene siamo molto grati e passiamo senz'altro alle sue argomentazioni.

Nella edizione originale del « Catalogue of Foraminifera » la scheda relativa a « *Nummulites bolcensis* Munier-Chalmas 1894 » dava le de-

scrizioni e le fotografie di Boussac 1911, indicando il lavoro di Oppenheim come « unavailable ».

E' solo nel « Supplement for 1951, n. 22 » che queste schede sono state sostituite da quelle « *Nummulites bolcensis* Oppenheim 1894 » e « *Nummulites bolcensis* Oppenheim emend. Boussac 1911 ».

La validità del nome della prima sembra indiscutibile, ma Oppenheim ha pubblicato anche la specie *N. spileccensis* Munier-Chalmas (che dovrebbe chiamarsi *N. spileccensis* Oppenheim) come forma microsferica della megalosferica *N. bolcensis*.

Dunque *N. bolcensis* Opp. è forse la generazione megalosferica di *N. spileccensis* Opp., e in questo caso si dovrebbe scegliere quale nome debba essere mantenuto. E per sceglierlo, non si deve seguire l'argomentazione di Boussac (vedi pag. 379), che si domanda quale dei due nomi è più antico, dal momento che entrambi sono dei *nomina nuda*, ma è il materiale-tipo di Oppenheim (e non quello di Munier-Chalmas, come credeva Boussac) che ci può aiutare a risolvere questa questione.

Una revisione del materiale-tipo di Oppenheim venne fatta da Rozlozsnik nel 1929 e poichè le descrizioni e le figure di Oppenheim 1894 non sono sufficienti, è su Rozlozsnik che ci si deve basare.

Per questo motivo Schaub, nella sua monografia sullo Schlierenfylsch del 1951 seguì Oppenheim e Rozlozsnik e non Boussac nell'interpretazione delle Nummuliti di Spilecco. A proposito delle quali vi sono tre questioni, che si possono schematizzare nel modo seguente:

- 1) Vi è a Spilecco una sola specie o ve ne sono due?

La risposta di Rozlozsnik (1929) è che vi sono due specie totalmente diverse: una più piccola a spira un poco più serrata e a megalosfera più piccola (\varnothing 0,2-0,4) e una più grande e a megalosfera più grande (\varnothing 0,5 mm).

- 2) A quale delle due specie si deve dare il nome di *N. bolcensis*?

La risposta di Rozlozsnik è che il nome di *N. bolcensis* va alla forma grande, di cui dà delle figure della forma A provenienti dalla località-tipo di Spilecco (tav. 6, fig. 10, tav. 8, figg. 3 e 13).

- 3) A quale delle due specie si deve dare il nome di *N. spileccensis*?

La risposta di Rozlozsnik è che la specie più piccola può portare il nome di *spileccensis*. E' la specie di cui Oppenheim ha dato una figura della forma B di Spilecco (Oppenheim, fig. 5). Rozlozsnik dà delle figure della forma A.

Schaub nel 1951 aveva seguito l'interpretazione di Rozlozsnik.

Oggi (1961), perfezionando le sue ricerche, è arrivato alle seguenti precisazioni sulla nomenclatura delle Nummuliti di Spilecco, definendone anche i lectotipi:

Nummulites bolcensis Oppenheim, emend. Rozlozsnik 1929, forma B e A.

Lectotipo: Rozlozsnik 1929, tav. 8, fig. 3.

Collezione Oppenheim.

Località-tipo: Spilecco.

Nummulites spileccensis Oppenheim, emend. Rozlozsnik 1929, forma B e A.

Lectotipo: Oppenheim 1894, fig. 5.

Collezione Oppenheim (?).

Località-tipo: Spilecco.

A Spilecco inoltre sono state segnalate (ma non figurate nè descritte) da Schweighauser le seguenti specie di Foraminiferi planctonici, del cui significato cronologico ci siamo già occupati alla pag. 374:

Globorotalia aragonensis Nuttall

Globorotalia crassata (Cushman)

Globorotalia velascoensis (Cushman).

Infine il professor William W. Hay dell'Università di Urbana (Illinois), specialista in Discoasteridi, ci ha comunicato personalmente, cosa di cui lo ringraziamo nel modo più vivo, di aver ritrovato nella località-tipo dello Spilecciano, insieme a Foraminiferi planctonici indicativi della zona a *Globorotalia velascoensis*, una associazione a Discoasteridi che è molto caratteristica della zona a *Discoaster multiradiatus*, e la zona a *Discoaster multiradiatus* appartiene al Paleocene superiore, secondo Bramlette e Sullivan (1961).

Nuovi fossili e loro significato cronologico.

Le ricerche attuali ci hanno permesso di identificare alcune specie di Globigerine e Globorotalie il cui significato stratigrafico è tanto preciso, da permetterci di fare delle determinazioni cronologiche.

Lo studio micropaleontologico è stato fatto in parte su sezioni sottili, in parte su esemplari isolati. Naturalmente le determinazioni effettuate su sezioni sottili non orientate (i calcari un poco marnosi, friabili, grossolani, rossi, affioranti nella località-tipo di Spilecco non si prestano

bene a lasciarsi trattare in laboratorio) non hanno lo stesso grado di sicurezza di quelle effettuate su esemplari isolati.

La roccia, che ha un aspetto grossolanamente arenaceo se esaminata in superficie, in sezione sottile rivela come i granuli altro non siano che i gusci delle Discocycline, presenti in gran numero. La roccia si può definire come un vero e proprio calcare biogeno, con una piccola componente terrigena (marna calcarea rossastra) che fa da cemento. Le forme più frequenti sono le Discocycline e i Foraminiferi planctonici, fra cui prevalgono numericamente le Globigerine. Molto subordinate le Nummuliti, *Gypsina globulus*, rare *Chilogümbelina* e qualche piccolo Foraminifero bentonico. Localmente frequenti le Alghe calcaree, che appartengono al gruppo delle Melobesie.

Per quel che riguarda la determinazione dei Foraminiferi planctonici in sezione sottile, abbiamo alcune osservazioni da premettere alla discussione di quanto abbiamo osservato negli strati di Spilecco.

Molte specie appartenenti ai generi cretacei *Rotalipora* e *Globotruncana* possono dar luogo a identificazioni attendibili anche in sezione sottile a causa delle forme caratteristiche del loro guscio e alla disposizione delle carene periferiche. Al contrario le specie sezionate di *Globorotalia* del Terziario si prestano molto meno alle determinazioni specifiche poichè vi è minore variabilità nella forma del guscio e nelle carene periferiche. Per di più, numerose specie dalla forma del guscio simile possono avere distribuzioni stratigrafiche analoghe. Un esempio adatto a illustrare l'assunto è fornito da un gruppo di specie caratterizzate da una forma distintamente ombelico-convessa, distribuite dal Paleocene all'Eocene inferiore: *Globorotalia angulata*, *G. angulata abundocamerata*, *G. velascoensis*, *G. aequa*, *G. quetra*, *G. rex*, *G. formosa gracilis*, *G. formosa formosa* e *G. aragonensis*. Mentre queste specie possono essere prontamente distinte se si tratta di esemplari isolati, è difficile riconoscerle in sezioni sottili, poichè la forma del guscio rimane in questo caso il criterio principale di riconoscimento.

Sezioni di *Globorotalie* con camere non carenate o globulari, e molte specie di *Globigerina* sono ancora più difficili da identificare di quanto non lo siano le *Globorotalie* angolose e carenate.

Sezioni orientate preparate da esemplari isolati e un'accurata ricerca di altre proprietà, come la struttura della parete, lo spessore della parete e le dimensioni dei pori contribuirebbero in modo considerevole a una determinazione più attendibile dei Foraminiferi planctonici in sezione sottile. Finchè questi dati non diverranno disponibili, le determinazioni rimarranno in molti casi più o meno arbitrarie e dubbie.

Ritornando agli strati di Spilecco, facciamo qualche commento alla fauna planctonica illustrata nella Tav. XXX.

Il problema stratigrafico da risolvere con l'aiuto dei Foraminiferi planctonici era se si trattava di Paleocene, come suggerivano i risultati ottenuti dalle recenti ricerche sui grandi Foraminiferi, o di Eocene inferiore, come voleva Fabiani.

Escluso a priori un riferimento al Paleocene inferiore (= Daniano) per ovvi motivi, quali la presenza di Nummuliti e di altre forme nettamente terziarie, rimanevano le altre possibilità: Paleocene medio, Paleocene superiore o Eocene inferiore.

Come si vede dalla microfotografia (Tav. XXIX) la fauna planctonica di Spilecco consiste in gran parte di Globigerine con tre camere nell'ultimo giro: esse sono da riferirsi probabilmente a *Globigerina triloculinoides* o *G. linaperta* (Tav. XXX, figg. 2-4), forme che sono comuni nel Paleocene.

Anche la specie *Globigerina primitiva* è stata riconosciuta su esemplari isolati. La sezione riprodotta alla Tav. XXX, fig. 1, potrebbe essere riferita a questa medesima specie o a *G. velascoensis*.

Passando alle Globorotalie, si nota innanzitutto come esse siano numericamente ridotte rispetto alle Globigerine: dato il loro maggiore interesse stratigrafico, ed essendo (relativamente) più facili da riconoscere in sezione sottile, ne abbiamo rappresentato un maggior numero nelle figure.

Le figg. 5-8 (Tav. XXX) mostrano sezioni di specie di Globigerine o Globorotalie non carenate, a camere arrotondate, che potrebbero forse essere attribuite a *Globigerina soldadoensis* o *Globorotalia whitei* o a forme come *Globorotalia mckannai* o *G. tortiva*.

Le sezioni disegnate nelle figg. 9-13 con la loro forma subangolare potrebbero essere assegnate al gruppo della *Globorotalia wilcoxensis*.

Le figure 14-15, 18-19, 21-22 con la loro forma del guscio angolare, distintamente ombelico-convessa ma senza una pronunciata carena periferica possono essere assegnate a *Globorotalia aequa*.

Le forme più distintamente carenate rappresentate alle figure 20 e 23-24 potrebbero rientrare nella *Globorotalia velascoensis* mentre la fig. 16 rappresenta la forma giovanile di una *Globorotalia* sp.

La fig. 17 può essere interpretata come una sezione di *Globorotalia acutispira*.

A queste determinazioni — più o meno dubbie — effettuate sulle sezioni sottili dobbiamo aggiungerne altre, nettamente più sicure, fatte su

esemplari isolati. Fra le *Globorotalie* e *Globigerine* che siamo riusciti ad isolare abbiamo identificato (1):

Globorotalia velascoensis (Cushman)
Globorotalia velascoensis parva Rey
Globorotalia acutispira Bolli e Cita
Globorotalia aequa Cushman e Renz
Globigerina primitiva Finlay
Globigerina linaperta Finlay
Globigerina soldadoensis Bronnimann.

La prima è una specie notissima, sulla quale non val la pena di insistere, ed è considerata universalmente un ottimo marker del Paleocene medio-superiore. *Globorotalia velascoensis parva*, descritta per la prima volta nel Paleocene del Marocco (Rey 1955) è stata ritrovata nel-



Fig. 2 - *Globorotalia acutispira* Bolli e Cita, contenuta negli strati di Spilecco. a = veduta spirale; b = veduta laterale; c = veduta ombelicale. Disegni alla camera lucida eseguiti da Maria Bianca Cita, x 70 circa.

la serie di Paderno d'Adda (Bolli e Cita 1960 b) nella zona a *Globorotalia pseudomenardii* e nella parte bassa della zona a *G. velascoensis*, ossia in terreni riferiti alla parte alta del Paleocene medio (Montiano) e alla parte bassa del Paleocene superiore (Thanetiano).

La specie *Globorotalia acutispira* è stata istituita su esemplari provenienti dalla serie di Paderno d'Adda, ed ha una distribuzione verticale leggermente più alta di quella della *velascoensis parva* (dal Paleocene medio al superiore); anch'essa, come la *parva*, si estingue prima che scompaia la *velascoensis* tipica.

Globorotalia acutispira, di cui riproduciamo un esemplare proveniente dagli strati di Spilecco (vedi fig. 2) si è rivelata, nell'anno trascorso dal-

(1) Queste determinazioni sono basate sia sul materiale raccolto da M. B. Cita nel 1959, sia su quello raccolto nella stessa località-tipo di Spilecco da H. M. Bolli nel 1956, in occasione di un'escursione effettuata dall'Università di Zurigo.

la sua descrizione, un ottimo marker per la parte medio-superiore del Paleocene. Riconoscibile anche in sezione sottile assiale, a causa del suo profilo caratteristico dal lato spirale, essa è stata segnalata sempre nella medesima posizione stratigrafica in Val di Non (Premoli e Palmieri 1961) e nei Lessini Occidentali (Malaroda 1961).

Quanto alla distribuzione stratigrafica delle altre specie identificate, *Globorotalia aequa* va dal Paleocene superiore all'Eocene basale; *Globigerina primitiva* dal Paleocene superiore all'Eocene inferiore, come pure *Globigerina soldadoensis*.

La specie più importante stratigraficamente di questa associazione è senz'altro *Globorotalia velascoensis*, che indica il Paleocene superiore.

Tenendo conto del significato stratigrafico delle *Globorotalie* identificate negli strati di Spilecco e attribuendo una maggiore importanza alle specie determinate su esemplari isolati, la cui identificazione è molto più sicura, si arriva a definire con una certa precisione l'età del livello considerato, che appartiene alla zona a *Globorotalia velascoensis* (Paleocene superiore).

Considerazioni conclusive.

Al termine di queste osservazioni, e come conclusione generale di questa ricerca stratigrafica, possiamo affermare:

a) che gli strati di Spilecco sono da ritenersi paleocenici (Paleocene superiore) per la presenza di Nummuliti e di Discocyclina che sono caratteristiche appunto del Paleocene, e inoltre perchè contengono una fauna a Foraminiferi planctonici caratteristici per il Paleocene superiore.

Le forme più significative di questa associazione sono considerate *Discocyclina seunesi*, *Nummulites spileccensis* e *N. bolcensis*, *Globorotalia acutispira*, *G. velascoensis*, *G. aequa* e *Discoaster multiradiatus*.

b) che per denominare l'Eocene inferiore è opportuno abbandonare il nome di « Spilecciano » nel senso di Fabiani, ossia come termine comprensivo di strati la cui età va dal Paleocene inferiore fino alla sommità dell'Eocene inferiore. Infatti gli strati di Spilecco non rappresentano che una piccola parte di questo lungo intervallo di tempo, e non sono nemmeno eocenici.

c) che ancora una volta i Foraminiferi — e in particolare i Foraminiferi planctonici e i grandi Foraminiferi — hanno dimostrato la loro grande utilità stratigrafica. Il riferimento degli strati di Spilecco al Pa-

leocene è stato infatti raggiunto indipendentemente da Schweighauser attraverso lo studio delle Discocyclinae, da Schaub in base alle Nummuliti e dagli autori della presente nota — i quali tengono a far sapere che hanno affrontato il problema senza nessuna idea preconcepita — in base ai Foraminiferi planctonici.

OPERE CITATE.

1. ARNI P. (1939) - *Ueber die Nummuliten und die Gliederung des Untereocaens*. «Ecl. Geol. Helv.», vol. 32, n. 1, pp. 113-159, 22 figg., 5 tav., Basel.
2. BAYAN M. (1870) - *Sur les terrains tertiaires de la Vénétie*. «Bull. Soc. Géol. France», 2^e ser., t. 27, Paris.
3. BOLLI H. M. (1957) - *The genera Globigerina and Globorotalia in the Paleocene-Lower Eocene Lizard Springs formation of Trinidad*, B.W.I. «U. S. Nat. Mus. Bull.», n. 215, pp. 61-82, figg. 11-13, tav. 15-20, Washington.
4. BOLLI H. M. (1959) - *Planktonic Foraminifera as Index Fossils in Trinidad, West Indies and their value for worldwide Stratigraphic Correlation*. «Ecl. Geol. Helv.», vol. 52, n. 2, pp. 627-637, Basel.
5. BOLLI H. M., CITA M. B. (1960 a) - *Upper Cretaceous and Lower Tertiary planktonic Foraminifera from the Paderno d'Adda section, northern Italy*. Intern. Geol. Congr., Reports of the XXI Session, Part V, pp. 150-161, figg. 1-4, Copenhagen.
6. BOLLI H. M., CITA M. B. (1960 b) - *Globigerina e Globorotalia del Paleocene di Paderno d'Adda (Italia)*. «Riv. Ital. Pal. Strat.», vol. LXVI, n. 3, pp. 362-397, figg. 1-2, tav. 31-33, Milano.
7. BOLLI H. M., CITA M. B., SCHAUB H. (1961) - *Il limite Cretaceo-Terziario nella catena del Monte Baldo*. In corso di stampa su «Mem. Soc. Geol. Ital.».
8. BOUSSAC J. (1911) - *Etudes paléontologiques sur le Nummulitique Alpin*. «Mém. Serv. Carte Géol. France», pp. 1-437, tav. 1-5, e atlante, Paris.
9. BRAMLETTE M. N., SULLIVAN F. R. (1961) - *Coccolithophorids and related Nanoplankton of the early Tertiary in California*. «Micropaleontology», vol. 7, n. 2, pp. 129-188, tav. 1-14, New York.
10. CITA M. B. (1948) - *Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Cretacico e sull'Eocene di Tignale (Lago di Garda)*. «Riv. Ital. Pal.», vol. 54, n. 2, pp. 49-74; n. 3, pp. 117-133; n. 4, pp. 143-168, fig. 9, tav. 2-4, Milano.
11. CITA M. B. (1950) - *L'Eocene della sponda occidentale del Lago di Garda*. «Riv. Ital. Pal. Strat.», vol. 56, n. 3, pp. 81-113, tav. 6-9; n. 4, pp. 129-152, fig. 17, Milano.
12. CITA M. B. (1955) - *The Cretaceous-Eocene boundary in Italy*. «Proc. IV World Petroleum Congr.», Proc. Sect. I/I, Repr. 2, pp. 427-452, fig. 1, sez. 1-8, Roma.
13. CITA M. B. (1961) - *Il Paleogene in Lombardia*. In corso di stampa su «Mem. Soc. Geol. Ital.».
14. DAL PIAZ G., TREVISAN L. (1955) - *Lexique Stratigraphique International*. Vol. I: Europe. Fasc. 11, Italia. Pp. 1-186, figg. 1-5, Paris.
15. DAL PIAZ G. B. (1957) - *Corso di Geologia*. Vol. II: *Stratigrafia e geologia storica*. Pp. 1-329, figg. 1-338. Ed. CEDAM, Padova.
16. ELLIS B. F., MESSINA A. R. (1940) - *Catalogue of Foraminifera*. American Museum of Natural History, New York.
17. FABIANI R. (1912) - *Nuove osservazioni sul Terziario fra il Brenta e l'Astico*. «Atti Accad. Sc. Ven. Trent. Istr.», n. ser., t. 5, pp. 94-128, 1 tav.
18. FABIANI R. (1915) - *Monografia dei terreni terziari del Veneto. Il Paleogene*. «Mem. Ist. Geol. Univ. Padova», vol. 3, pp. 1-336, figg. 1-37, tav. 1-9, carte e tabelle, Padova.
19. FABIANI R. (1952) - *Trattato di Geologia*. Pp. 1-741, figg. 1-285, Ist. Tipografico Tiberino, Roma.

20. GANDOLFI R. (1942) - *Ricerche micropaleontologiche e stratigrafiche sulla Scaglia e sul Flysch cretacici dei dintorni di Balerna (Canton Ticino)*. « Riv. Ital. Pal. », anno 48, mem. V, pp. 1-160, figg. 1-49, tav. 1-14, Milano.
21. HAGN H. (1956) - *Geologische und palaeontologische Untersuchungen im Tertiaer des Monte Brione und seiner Umgebung (Gardasee, Ober-Italien)*. « Palaeontographica », Bd. 107, Abt. A, pp. 1-210, figg. 1-7, tav. 1-18, Stuttgart.
22. HEBÉRT E., MUNIER CHALMAS P. (1877) - *Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale*. P. II. Vicentin. « C. R. Acad. Sci. Paris », t. 86, pp. 1310-1315, Paris.
23. HOTTINGER L. (1960) - *Ueber paleocaene und eocaene Alveolinen*. « Ecl. Geol. Helv. », vol. 53, n. 1, pp. 265-284, figg. 1-3, tav. 1-21, Basel.
24. HOTTINGER L., SCHAUB H. (1960) - *Zur Stufeneinteilung des Paleocaens und des Eocaens. Einführung der Stufen Ilerdien und Biarritzien*. « Ecl. Geol. Helv. », vol. 53, n. 1, pp. 453-480, Basel.
25. KULP J. L. (1959) - *Absolute age determination of sedimentary rocks*. « Proc. V World Petroleum Congress », Sect. I, paper 37, 11 pp., 3 tab. nel testo, New York.
26. MALARODA R. (1954) - *Il Luteziano di Monte Postale (Lessini medi)*. « Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova », vol. 19, pp. 3-107, 7 figg., 14 tav., Padova.
27. MALARODA R. (1961) - *Gli "hard grounds" al limite Cretaceo-Terziario nei Lessini occidentali*. In corso di stampa su « Mem. Soc. Geol. Ital. ».
28. MARINELLI O. (1902) - *Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli*. « R. Ist. Studi sup. pratici e di perfezionamento » Sez. Sc. Fisiche Nat., pp. 1-256, tav. 1-5, Firenze.
29. MUNIER-CHALMAS P. (1891) - *Étude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin*. Pp. 1-184, figg. 1-35.
30. OPENHEIM P. (1894) - *Nummuliten des venetianischen Tertiaers*. Ed. Friedlander, pp. 1-28, tav. 1, Berlin.
31. PARONA C. F. (1924) - *Trattato di geologia*. Ed. Vallardi, pp. 1-730, Milano.
32. PREMOLI SILVA I., PALMIERI V. (1961) - *Osservazioni stratigrafiche sul Paleocene della Val di Non (Trento)*. In corso di stampa su « Mem. Soc. Geol. Ital. ».
33. REGGIORI G. (1958) - *Gli affioramenti cretacei della zona nord-occidentale del Lago di Varese*. « Riv. Ital. Pal. Strat. », vol. 64, n. 1, pp. 27-43, 1 fig., 2 tav., Milano.
34. REICHEL M. (1949) - *Observations sur les Globotruncana du gisement de la Breggia (Tessin)*. « Ecl. Geol. Helv. », vol. 42, n. 2, pp. 596-618, figg. 1-6, 2 tav., Basel.
35. REY M. (1954) - *Description de quelques espèces nouvelles de Foraminifères dans le Nummulitique nord-marocain*. « Bull. Soc. Géol. France », 6 me sér., vol. 4, pp. 209-212, 1 tav., Paris.
36. ROSLOZNIK P. (1929) - *Studium über Nummulinen*. « Geol. Hungarica, Sez. Palaeont. », pp. 1-150, tav. 1-8, Budapest.
37. SCHAUB H. (1951) - *Stratigraphie und Palaeontologie des Schlierenflysches*. « Schweiz. Pal. Abhandl. », Bd. 68, pp. 1-222, figg. 1-336, tav. 1-9, Basel.
38. SCHAUB H. (1961) - *Contribution à la stratigraphie du Nummulitique du Véronais et du Vicentin*. In corso di stampa su « Mem. Soc. Geol. Ital. ».
39. SCHWEIGHAUSER J. (1952) - *Mikropalaeontologische und stratigraphische Untersuchungen im Paleocaen und Eocaen des Vicentin (Norditalien)*. « Schweiz. Pal. Abhandl. », Bd. 70, pp. 1-97, figg. 1-59, tav. 1-12, Basel.
40. SUSS E. (1868) - *Ueber die Gliederung des vicentinischen Tertiaergebirges*. « Sitzungsber. k. Akad. Wiss. », 15 pp., Wien.
41. SZÖTS E. (1959) - *Note préliminaire sur la véritable position stratigraphique des couches de Roncà (Vicentin, Italie Septentrionale)*. « C.R.S. Soc. Géol. France », fasc. 3, p. 61, Paris.
42. VENZO S. (1954) - *Stratigrafia e tettonica del Flysch (Cretacico-Eocene) del Bergamasco e della Brianza orientale*. « Mem. Descr. Carta Geol. Ital. », vol. 31, pp. 7-133, figg. 1-24, tav. 1-4, Roma.
43. VIALLI V. (1951) - *I Foraminiferi Luteziano-Priaboniani del Monte Orobio (Adda di Paderno)*. « Atti Soc. Ital. Sc. Nat. », vol. 90, pp. 97-168, figg. 1-2, tav. 5-7, Milano.

Abstract. The Spilecciano which is a stage name introduced by Fabiani in 1912 for the Lower Eocene of northern Italy derives its name from the locality of Spilecco in the neighbourhood of Verona. The stratigraphic position and the faunal content of the beds outcropping at the type locality are critically analysed. As a result the present authors arrive at a stratigraphic interpretation that differs from that given by Fabiani. New faunal data support an Upper Paleocene rather than a Eocene age of the Spilecco beds. This is in agreement with studies carried out on *Discocyclinae* (Schweighauser 1952) and *Nummulites* (Schaub 1961). The present results are based mainly on some species of *Globorotalia* and *Globigerina* whose association is restricted to the upper part of the Paleocene. Because of its restricted local occurrence and stratigraphically very limited extent it is here proposed to abandon the term Spilecciano as a stage name.

Milano, Istituto di Geologia dell'Università, maggio 1961.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXIX.

Strati di Spilecco.

Calcare bioclastico a grandi Foraminiferi e Foraminiferi planctonici. Sono riconoscibili *Nummulites* cf. *spileccensis* (nel centro della foto), numerosi esemplari di *Discocyclina*, *Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., *Chilogümbelina* sp. (in basso, sotto alla *Nummulite*), *Globorotalia* sp. (presso il margine esterno sinistro, a circa due terzi dell'altezza).

Microfotografia a luce trasmessa, non polarizzata, x 25 circa.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXX

Globigerine e Globorotalie contenute negli strati di Spilecco.

Disegni alla camera lucida eseguiti da Hans Bolli su sezioni della roccia rappresentata nella Tav. XXIX.

Le figg. 1-4 rappresentano sezioni equatoriali o sub-equatoriali, le altre sezioni assiali, o poco oblique. Le seguenti determinazioni sono solamente tentative.

Fig. 1 *Globigerina primitiva* o *G. velascoensis*,

Figg. 2-4 *Globigerina linaperta* o *G. triloculinoides*,

Figg. 5-8 *Globigerina soldadoensis* o *Globorotalia whitei* o *G. mckannai* o *G. tortiva*,

Figg. 9-13 gruppo della *Globorotalia wilcoxensis*,

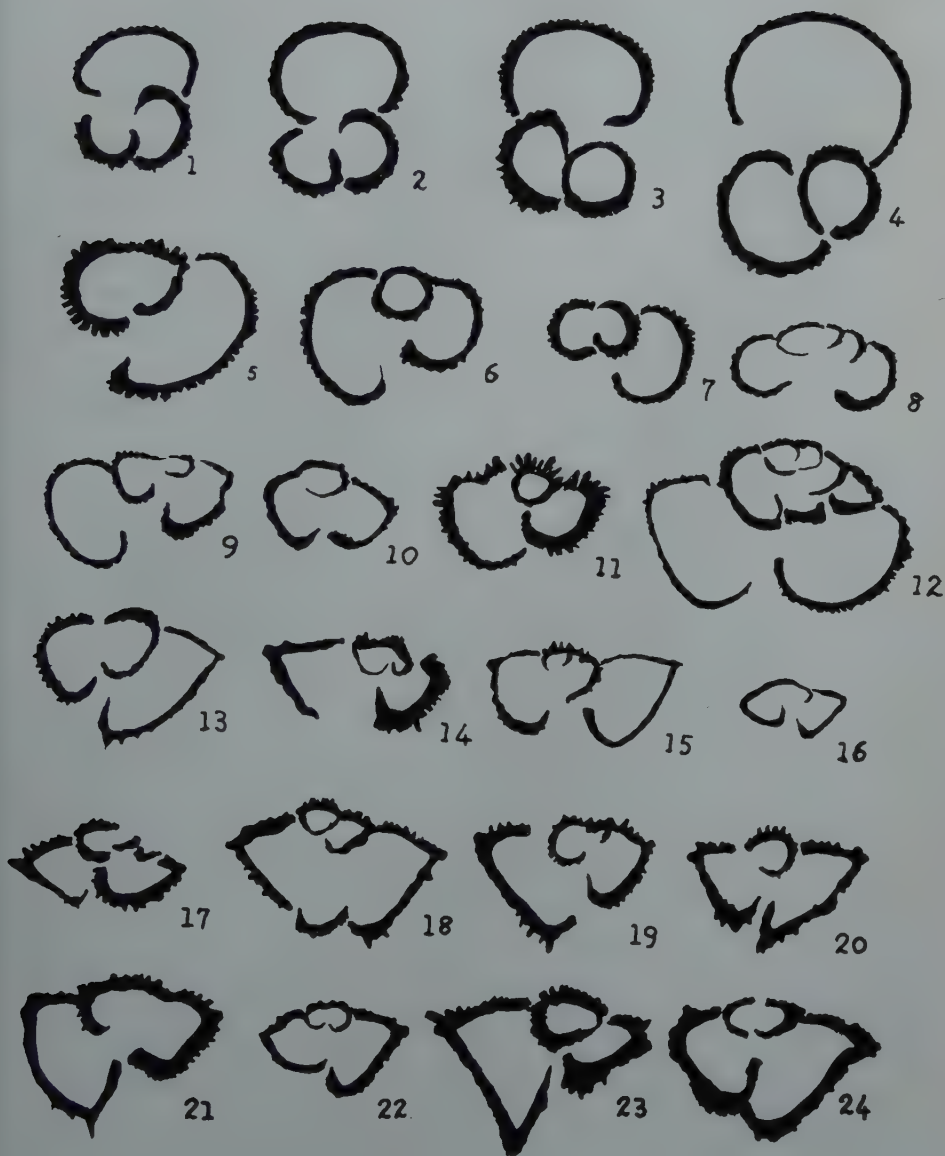
Fig. 16 esemplare giovanile di *Globorotalia* sp.,

Figg. 14-15, 18-19, 21-22 *Globorotalia aequa*.

Fig. 17 *Globorotalia acutispira*,

Figg. 20, 23, 24 *Globorotalia velascoensis*.

Tutte le figure, x 60.





Riv. Ital. Paleont.	v. LXVII	n. 4	pp. 393-404	tav. XXXI-XXXII	Milano 1961
---------------------	----------	------	-------------	-----------------	-------------

SU ALCUNE MICROFACIES DELL'AFGHANISTAN OCCIDENTALE

F. VILLA

In questa nota vengono presentati i risultati ricavati dall'esame delle microfacies dei campioni di rocce sedimentarie raccolti dal prof. A. Desio durante la campagna geologica effettuata nell'Afghanistan settentrionale nell'estate del 1955. A tale scopo sono stati presi in considerazione una cinquantina di campioni di età diversa, dal Paleozoico al Paleogene, sui quali sono state eseguite 170 sezioni sottili. Di essi vengono descritti solo quelli contenenti resti organici di un certo interesse (1).

In passato vari autori si sono dedicati allo studio delle faune provenienti da questa zona dell'Afghanistan; soprattutto interessante per il nostro lavoro risulta la nota sulla stratigrafia e la tettonica dell'Afghanistan pubblicata nel 1954 da S. A. Popol e S. W. Tromp, nella quale sono riprodotte grandi tabelle stratigrafiche contenenti indicazioni paleontologiche e micropaleontologiche nuove e recenti.

Per notizie su tali lavori rimando alla pubblicazione del prof. A. Desio: « *Ricognizioni geologiche nell'Afghanistan* », del 1961.

Va invece segnalata e messa in particolare evidenza la nota di M. B. Cita e M. A. Ruscelli: « *Cretaceous microfacies from Western Pakistan and Afghanistan* » pubblicata nel 1959, in quanto si tratta del primo lavoro relativo a microfacies dell'Afghanistan: in esso sono state descritte solo microfacies di età cretacea relative a campioni provenienti dalla zona di Pull-i-Khumri e dalla valle a nord di Panjao. Poichè ulteriori studi hanno messo in luce associazioni di un certo interesse in campioni provenienti anche da altre località dell'Afghanistan occidentale,

(1) Desidero qui rivolgere un vivo ringraziamento al prof. M. Reichel di Basilea per i suoi gentilissimi, preziosi consigli.

è parso opportuno integrare i dati già noti con queste ulteriori brevi considerazioni.

Microfacies del Paleozoico.

Sono stati esaminati due gruppi di campioni: uno proveniente dalla zona poco a monte di Doshi, l'altro dalla ben nota gola di Balula.

A monte di Doshi affiora un calcare grigio parzialmente cristallino (A 79). La microfacies contiene un'associazione molto ricca, con orga-

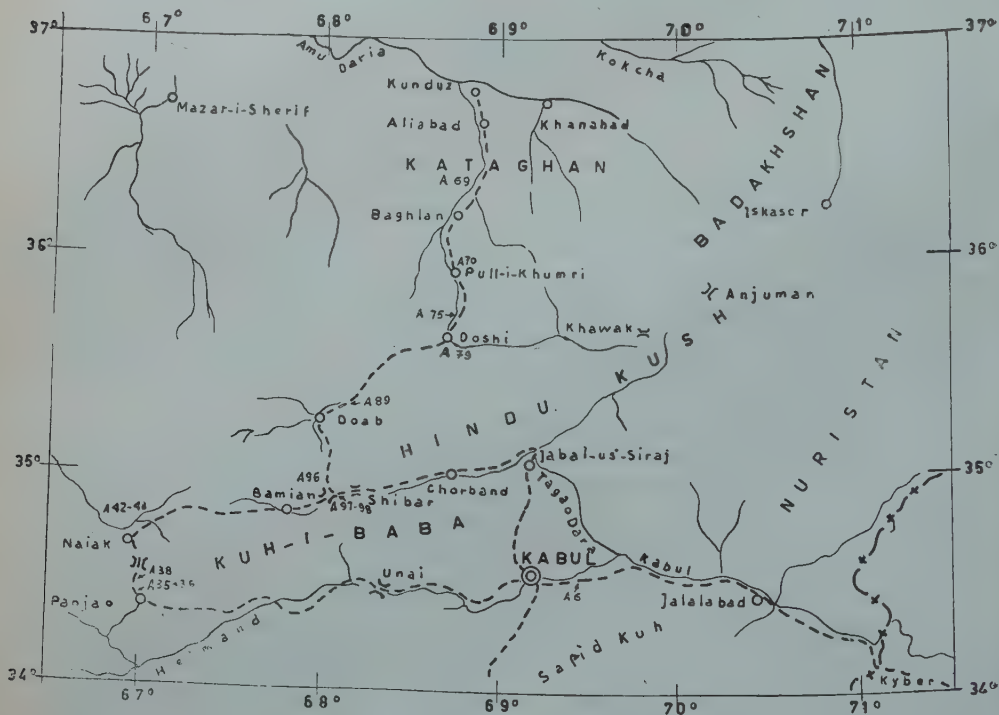


Fig. 1 - Ubicazione dei campioni.

nismi in buono stato di conservazione. Sono abbondanti i resti algali, che essendo in frammenti ridotti, appaiono difficilmente determinabili: poco frequenti invece gli Ostracodi. Si hanno inoltre belle sezioni di Foraminiferi, con abbondanza di forme endotiroidi, in genere di piccole dimensioni: tra di esse *Endothyra scitula* Toomey (= *E. simmetrica* Zeller). Sono poi riconoscibili, accanto a probabili *Millerella*, forme arenacee dei generi *Ammodiscus*, *Lituotuba*, *Globivalvulina*; individui a guscio calcareo

perforato appartenenti al gen. *Geinitzina* ed altri a guscio porcellanaceo riferibili al gen. *Agathammina*. Sono anche piuttosto frequenti individui di forma sferica attribuibili probabilmente a *Tuberitina* sp.

La caratteristica di questa associazione è costituita dall'abbondanza di *Endothyrae* con la specie sopra indicata, per cui i calcari grigi di Doshi possono essere attribuiti al Carbonico medio-superiore (Tav. XXXI, fig. 1).

Il secondo gruppo di campioni proviene dalla gola di Balula. Come si è detto nell'introduzione, i calcari a *Fusulina* di Balula sono da tempo noti e la loro fauna è stata studiata da vari autori: essa viene ora considerata di età permica.

I campioni raccolti dal prof. A. Desio sono stati inviati per l'esame paleontologico al prof. R. Ciry, specialista in *Fusulinidae*, che, in base alle specie determinate, ha potuto distinguere due zone del Permico: una a *Parafusulinae* del Permico medio, l'altra ad *Afghanella* ed *Yangchenia*, pure del Permico medio, ma stratigraficamente inferiore alla precedente.

L'esame delle microfacies dei tipici « calcari di Balula » da me condotto ha fornito i seguenti risultati. Si tratta di calcari dolomitici organogeni, bruno-nerastri, molto fossiliferi (A 98), nelle cui microfacies si notano abbondanti sezioni di *Fusulinidae*; inoltre sono presenti diversi esemplari di probabile *Colaniella parva* (Col.) insieme a frequenti sezioni di Foraminiferi appartenenti ai generi *Pachyphloia*, *Ammodiscus*, *Permiodiscus*, *Agathammina*, *Globivalvulina*, *Climacammina*, oltre a probabili sezioni di *Bradyina*; vi sono anche molti frammenti riferibili a colonie di Briozoi e qualche raro Ostracode. I resti algali sono abbondanti, con sezioni di Dasicladacee con *Vermiporella*, *Mizzia* e *Diplopora* e di Codiacee con *Gymnocodium* (Tav. XXXI, fig. 4).

Oltre ai tipici « calcari di Balula » il prof. A. Desio ha raccolto, sempre nella gola, campioni di calcari grigio-chiari parzialmente cristallini, in parte brecciati (A 96), in parte a tessitura massiccia (A 97). La microfacies di questi ultimi ha molti punti di contatto con quella dei « calcari di Balula ». Sono infatti anche qui frequenti le sezioni di *Pachyphloia*, *Globivalvulina* e *Climacammina*; accompagnati da individui appartenenti ai gen. *Nodosaria* e *Monogenerina*, da alghe appartenenti al gen. *Vermiporella*, da frammenti di colonie di Briozoi (Tav. XXXI, figg. 2 e 3).

Si nota tuttavia una minor ricchezza in individui e specie rispetto all'associazione presente nei « calcari di Balula ».

Per meglio precisare la posizione stratigrafica dei due complessi, è opportuno attenersi alla suddivisione in due zone indicata da Ciry:

alla zona inferiore ad *Afghanella* ed *Yangchenia* potrebbero corrispondere i « calcari di Balula », nella cui microfacies (A 98) sono state trovate anche probabili forme endotiroidi e quindi di età più antica. I calcari chiari (A 97) corrisponderebbero invece alla zona a *Parafusulina* e sarebbero perciò di età leggermente più recente.

Per quanto riguarda invece la microfacies dei calcari chiari brecciati (A 96) si nota che essa è molto più povera in organismi, che sono anche mal conservati. Le forme presenti hanno tuttavia notevoli analogie con quelle ritrovate nella microfacies dei calcari bianchi a tessitura massiccia (A 97) e potrebbero forse appartenere allo stesso livello.

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE SULLE MICROFACIES PALEOZOICHE.

Tra i calcari di Doshi e quelli della gola di Balula si notano notevoli differenze dal punto di vista faunistico.

Nei calcari di Doshi infatti la fauna appare costituita in prevalenza dalle *Endothyridae*, che sono invece quasi totalmente assenti nei calcari di Balula, ove sono sostituite dalle *Fusulinidae*. Si è quindi di fronte a complessi di età diversa, uno carbonico, l'altro permico.

Dal punto di vista ambientale si nota invece una costanza di facies dal Carbonico al Permico, con un'associazione a macroforaminiferi, Alghe e Briozoi, indicatrice di acque calde e poco profonde, con scarsità di apporto detritico. Gli organismi appaiono in generale ben conservati e formano un'associazione ricca e ben differenziata.

Microfacies del Mesozoico.

PRECRETACEO.

Il Mesozoico di questa zona è soprattutto rappresentato da livelli cretacei. Sono stati però raccolti anche campioni che hanno dato microfacies distinguibili da quelle cretacee, per caratteristiche loro proprie, che possono essere considerate d'età precretacea.

Un primo gruppo di campioni proviene dalla zona a nord di Panjao ed è costituito da un calcare giallo-bruno leggermente scistoso (A 35). La sua microfacies ha messo in luce un'associazione piuttosto povera, il cui interesse consiste soprattutto nella presenza di sezioni di Lamellibranchi, che potrebbero forse appartenere ad *Halobiae*, che in tal caso potrebbero indicare un'età triassica.

Un secondo gruppo di campioni proviene dalla zona del Lataband (Ziara), ed è costituito da calcari dolomitici grigio-scuri, cristallini (A 6).

Nella microfacies accanto a sezioni di Ostracodi, radioli di Echinidi e frammenti algali indeterminabili, appaiono sezioni di Foraminiferi che sembrano appartenere alla *Marginulina proxima* Terq. var. A Terq. I dati in nostro possesso sono, come si vede, molto scarsi; la presenza tuttavia di queste forme potrebbe forse far pensare ad un'età giurassica per questo complesso.

Un ultimo gruppo di campioni proviene dalla zona fra Kaloghahi e Doshi ed è costituito da calcari dolomitici grigio-nerastri (A 75). La microfacies ha messo in evidenza un'associazione abbastanza ricca: accanto a frequenti sezioni di macrofossili ed a frammenti algali mal conservati e di difficile determinazione (Dasicladacee?), si hanno abbondanti sezioni di Ostracodi. E' soprattutto quest'aspetto della fauna che può far pensare ad un'età precretacea. Nelle microfacies cretacee, che esamineremo in seguito, gli Ostracodi sono in generale molto scarsi e talvolta del tutto assenti. Qui invece si potrebbe parlare di un livello ad Ostracodi, tanto essi sono diffusi e ben conservati.

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE SULLE MICROFACIES PRECRETACEE.

Come si è visto, le microfacies sono caratterizzate da una notevole penuria di strutture organiche. E' quindi difficile poter trarre in base ad esse conclusioni cronologiche ed ambientali. Le uniche considerazioni che si possono fare riguardano le notevoli analogie esistenti fra i campioni provenienti dal Lataband e quelli provenienti fra Kaloghahi e Doshi.

Entrambi presentano infatti la stessa associazione ad Ostracodi ed Alghe, entrambi sono rappresentati da calcari dolomitici bruno-nerastri: entrambi potrebbero appartenere quindi ad un medesimo livello.

CRETACEO.

Il Cretaceo è abbondantemente rappresentato in questa zona ed è in generale caratterizzato da microfacies ricche ed interessanti. I migliori affioramenti si trovano a Pull-i-Khumri, nella valle di Panjao, nella valle di Band-i-Amir, ed infine fra il Ponte di Ishpushta e Barfak.

PULL-I-KHUMRI.

Nella zona di Pull-i-Khumri è stata rilevata nei livelli cretacei una serie in cui sono contenuti abbondanti macrofossili e microfossili.

La serie di Pull-i-Khumri è stata descritta dal prof. A. Desio nel lavoro già citato. Gli abbondanti macrofossili rinvenuti sono stati deter-

minati da C. Rossi Ronchetti, che ha concluso in via preliminare per un'età cenomaniano-turoniana del complesso. Le microfacies sono già state descritte ed illustrate da M. B. Cita e M. A. Ruscelli: gli unici nuovi dati emersi dal loro studio riguardano il livello 4, rappresentato da calcari organogeni giallastri, che i sopra citati autori avevano riconosciuto privo di resti organici. Ulteriori sezioni sottili ottenute da questi calcari hanno invece messo in luce la presenza di abbondanti resti di Briozoi, frammenti di gusci di Lamellibranchi, resti algali appartenenti alle Corallinacee con il gen. *Archaeolithothamnium* ed infine Foraminiferi attribuibili ai generi *Enantiocristellaria* ed *Enantiovaginulina*. Questi nuovi ritrovamenti confermano per questo complesso le datazioni cui si è giunti con la determinazione dei macrofossili, e caratterizzano essi pure la facies di scogliera cui tutto il complesso appartiene.

VALLE A NORD DI PANJAO (GURGURI).

Da questa zona provengono due gruppi di campioni: il primo rappresentato da un calcare bioclastico grigio-chiaro (A 36); il secondo da un'arenaria psammitica quarzosa ad abbondante cemento calcareo, di colore rossastro (A 38). Solo quest'arenaria ha fornito microfacies di notevole interesse micropaleontologico.

Già M. B. Cita e M. A. Ruscelli hanno descritto ed illustrato questa microfacies ricchissima di sezioni di *Calcispherulidae* attribuibili a *Pithonella ovalis* Kaufm., accompagnate da sezioni di *Globotruncanae* bicarenate e *Buliminidae*.

Sono pure presenti accanto a queste forme, probabili *Guembelinae* oltre ad individui appartenenti alle famiglie delle *Polymorphinidae* e delle *Bolivinidae*.

Come è noto, *Pithonella ovalis*, che è considerata una probabile alga planctonica, ha una distribuzione stratigrafica che va dall'Albiano al Senoniano superiore; il ritrovamento accanto ad essa di forme bicarenate di *Globotruncanae*, fa escludere per queste arenarie un'età più antica del Turoniano.

La litofacies è caratterizzata, nel cemento, da abbondante ossido ferrico, che spesso sostituisce la calcite nel guscio degli organismi. Tra i clastici è molto frequente il quarzo, in granuli spesso alterati ed arrotondati.

L'associazione presenta nel complesso caratteristiche legate ad un deposito di ambiente pelagico, dato anche il tipo di fauna e di flora nettamente planctonica. E' opportuno però far notare che taluni organismi presentano talora tracce di rimaneggiamento.

VALLE DI BAND-I-AMIR.

Un primo gruppo di campioni è rappresentato da calcari pseudoolitici di color nocciola chiaro (A 42), raccolti salendo da Najak al passo verso Band-i-Amir.

Nella microfacies sono presenti esemplari di Foraminiferi in genere mal conservati appartenenti ai generi *Valvulina*, *Gaudryina*, *Dorothia*, *Clavulinoides*, *Textularia* e *Tritaxia*; frequenti sono anche sezioni di piccoli organismi, probabilmente riferibili a Coccoliti. Sono evidenti fenomeni di ricristallizzazione, che hanno spesso interessato anche gli organismi.

Per quanto riguarda la datazione del campione, va ricordato che le Coccoliti sono soprattutto diffuse nel Cretaceo superiore; anche i Foraminiferi presenti si accordano con tale datazione. La presenza di ooliti e pseudooliti e l'abbondanza di Coccoliti sono indicative per la definizione dell'ambiente in cui si è formato il deposito, tipico di acque calde e poco profonde, essendo le Coccoliti molto sensibili alle variazioni di luminosità e di temperatura.

Dalla valle sotto i laghi di Band-i-Amir proviene un gruppo di campioni, rappresentato da un'arenaria grigia, quarzoso-calcareo, a grana fine (A 43).

L'associazione comprende abbondanti resti di macrofossili, radioli e piastre di Echinidi, resti algali indeterminabili. Inoltre vi sono frequenti sezioni di *Calcispherulidae*, riferibili a *Pithonella ovalis* Kaufm. e *Calcispherula innominata* Bonet; abbondanti anche i Foraminiferi appartenenti ai generi *Textularia*, *Cibicides*, ed a *Globotruncanae* bicarenate (Tav. XXXII, fig. 1).

Appare subito l'analogia tra questa microfacies e quella delle arenarie di Gurgurí: le due associazioni hanno molti punti di contatto, e pure molto simili sono le litofacies, per cui è senz'altro possibile considerarle coeve, e quindi ambedue turoniane.

Un ultimo lembo cretaceo affiora tra Ponte Ishpushta e Barfak, rappresentato da un calcare bioclastico nocciola chiaro (A 89).

La microfacies contiene un'associazione tra le più ricche e ben conservate e notevoli sono le differenze rispetto alle altre microfacies cretacee.

Si notano infatti abbondanti sezioni di alghe calcaree, tra cui le Melobesie con *Archaeolithothamnium* e le Dasycladacee con *Acicularia* e forse *Neomeris*, di Esacoralli e di Briozoi; inoltre numerose sezioni di Foraminiferi con molti individui appartenenti alla famiglia delle *Miliolidae*, rappresentati dai generi *Textularia*, *Verneulina* e *Rotalia*. Si osservano infine numerose sezioni di una specie di notevoli dimensioni, uni-

camerata, con sifone centrale, a guscio calcareo imperforato, di difficile determinazione. Potrebbe essere avvicinata al gen. *Spirolina*, ma se ne differenzia per essere biseriale all'inizio, anzichè spiralata.

Quasi tutti gli organismi presenti in questa associazione si distribuiscono dal Cretaceo superiore all'Eocene. Tuttavia parla a favore di un'età cretacea l'abbondanza di resti appartenenti al gen. *Archaeolithothamnium*, che presenta il suo massimo sviluppo nella parte sommitale del Cretaceo (Tav. XXXII, fig. 2).

La microfacies presenta poi molti punti di contatto con quella descritta da Cuvillier nelle Lande (Aquitania) ed assegnata al Daniano. Una forma forse identica alla presunta *Spirolina* è stata illustrata nell'album delle microfacies dell'Agip Mineraria, in una sezione attribuita al Senoniano.

CONCLUSIONI SULLE MICROFACIES CRETACEE.

Le considerazioni ricavate dallo studio delle microfacies degli affioramenti cretacei di questa zona si possono così riassumere: serie di Pull-i-Khumri e Monte ad est di Pull-i-Khumri: calcari fossiliferi di età cenomaniano (?) - turoniana, con associazioni di scogliera.

Valle di Panjao e Valle di Band-i-Amir: arenarie quarzoso-calcaree di età turoniano-senoniana, con associazioni pelagiche. Zona fra Ponte Ishpushta e Barfak: calcari bioclastici della parte terminale del Cretaceo, con associazioni di scogliera.

Altri campioni di probabile età cretacea contengono associazioni troppo povere.

Microfacies del Cenozoico.

Gli affioramenti terziari sembrano limitati alla zona fra Band-i-Kataghan ed Aliabad e sono rappresentati da calcari organogeni color nocciola (A 69).

La microfacies di questi calcari è ricca soprattutto in foraminiferi, con frequenti individui appartenenti al gen. *Rotalia*; ben rappresentati anche *Clavulinoides*, *Polymorphina*, *Uvigerina*, *Gyroidina* ed *Ammodiscus*, oltre a vari generi della famiglia delle *Miliolidae*. Tra i macroforaminiferi sezioni di probabile *Miscellanea*, di *Amphistegina* ed anche di probabile *Rupertia*.

L'associazione manca di forme nettamente indicative: presenta tuttavia caratteristiche spiccatamente differenti da quelle delle microfacies di età cretacea, ed inoltre la presenza dei sopra citati macroforaminiferi

può forse consentire un'attribuzione al Paleogene (Tav. XXXII, figg. 3 e 4).

Da notare la notevole abbondanza di forme ad habitat litorale, quali *Miliolidae* e *Rotaliidae*, cui si accompagnano Briozoi ed alghe, non molto abbondanti.

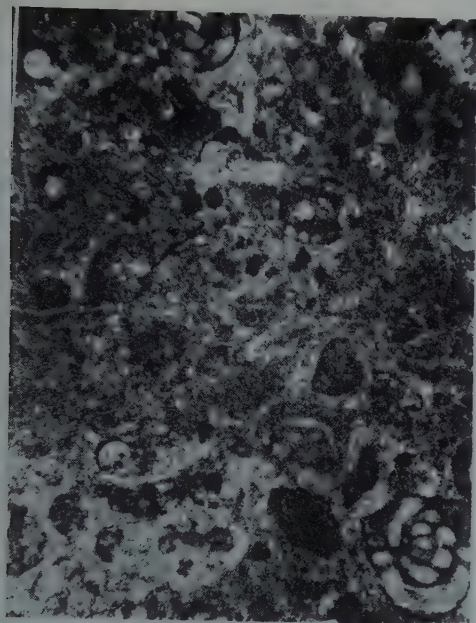
ELENCO BIBLIOGRAFICO.

1. AGIP MINERARIA (1959) - *Microfacies italiane*. 35 pp., 145 tav., S. Donato Milanese.
2. BONET F. (1956) - *Zonificación microfaunistica de las calizas cretácicas del este de México*. XX Congr. Geol. Intern., 102 pp., 31 tav., México.
3. CITA M. B., RUSCELLI M. A. (1959) - *Cretaceous microfacies from Western Pakistan and Afghanistan*. « Riv. Ital. Pal. Strat. », vol. LXV, n. 3, pp. 231-242, tav. VIII-XIII, Milano.
4. COX L. R. (1938) - *Fossiles éocènes du nord de l'Afghanistan*. « Mem. Soc. Géol. France », ser. 5, vol. XVII, fasc. 1, pp. 29-44, 2 tav., Paris.
5. CUVILLIER J., SACAL V. (1951) - *Corrélations stratigraphiques par microfaciès en Aquitaine occidentale*. 23 pp., 90 tav., Verlag E. J. Brill, Leiden.
6. DESIO A. (1961) - *Ricognizioni geologiche nell'Afghanistan*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LXXIX (1960), fasc. III, 85 pp., 19 figg. nel testo, Roma.
7. ELLIOTT G. F. (1955) - *The Permian calcareous algae *Gymnocodium**. « Micropaleontology », vol. 1, n. 1, pp. 83-90, tav. 1-3, New York.
8. HAGN H. (1955) - *Fazies und Mikrofauna der Gesteine der Bayerischen Alpen*. LXXI tav., Verlag E. J. Brill, Leiden.
9. HANZAWA S. (1961) - *Facies and micro-organisms of the paleozoic, mesozoic and cenozoic sediments of Japan and her adjacent islands*. 127 pp., 148 tav., Verlag E. J. Brill, Leiden.
10. HAYDEN H. H. (1909) - *Fusulinidae from Afghanistan*. « Rec. Geol. Survey of India », vol. XXXVIII, pp. 230-256, 6 tav., Calcutta.
11. LORIGA C. (1960) - *Foraminiferi del Permiano superiore del "calcarea a Bellerophon" delle Dolomiti (Val Gardena, Val Badia, Val Marebbe)*. « Boll. Soc. Pal. Ital. », vol. I, n. 1, pp. 33-73, 14 fig., tav. 3-7, Modena.
12. POPOL S. A., TROMP S. W. (1954) - *The stratigraphy and main structural features of Afghanistan*. « Proceed. K. Nederl. Akad. Wetensch. », ser. B, vol. 57, n. 3, pp. 370-394, 1 fig., 1 tav., Amsterdam.
13. RADOICIC R. (1960) - *Microfaciès du Cretacé et du Paléogène des Dinarides externes de Yougoslavie*. « Inst. Rech. Geol. R.P. Crna Gora », t. IV, livre I, pp. 172, 57 tav., Titograd.
14. REICHEL M. (1945) - *Sur quelques Foraminifères nouveaux du Permien méditerranéen*. « Ecl. Geol. Helv. », vol. 38, n. 2, pp. 524-559, 44 figg., 1 tav., Basel.
15. REY M., NOUET G. (1958) - *Microfaciès de la région pré-rifaine et de la Moyenne Moulouja*. 97 tav., Verlag E. J. Brill, Leiden.
16. THOMPSON M. L. (1946) - *Permian Fusulinids from Afghanistan*. « Journal of Paleont. », vol. 20, n. 2, pp. 140-157, 2 tav., Menasha.
17. TOOMEY D. F. (1961) - *Endothyra scitula*, new name for *E. symmetrica* Zeller, preoccupied. « Contr. Cushman Foramin. Res. », vol. XII, pt. I, pag. 26, New York.

Summary. Some microfacies of samples collected by prof. A. Desio in western part of Afghanistan are described. There are of Paleozoic, Cretaceous and Paleogene samples with interesting foraminiferal and algal associations. The more typical microfacies are shown with photos.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXXI.

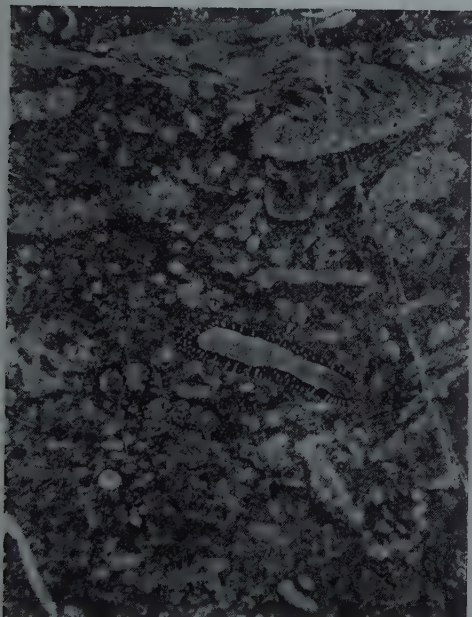
- Fig. 1 - Calcare grigio parzialmente cristallino - Monte di Doshi (A 79)
In sezione: probabile *Millerella* sp. (a); *Glomospira* sp. (b); *Tuberitina* sp. (c).
In associazione: *Endothyra scitula* Toomey, *Agathammina* sp., *Geinitzina* sp., *Ammodiscus* sp., *Lituotuba* sp., *Globivalvulina* sp.
Carbonico medio-superiore
Ingrandimento x 40
- Fig. 2 - Calcare grigio chiaro massiccio - Gola di Balula (A 97)
In sezione: probabile *Climacammina* sp. (a).
In associazione: *Pachyphloia* sp., *Globivalvulina* sp., *Vermiporella* sp., *Briozoi*.
Permico
Ingrandimento x 15
- Fig. 3 - Calcare grigio chiaro brecciato - Gola di Balula (A 96)
In sezione: *Vermiporella* sp. (a); *Monogenerina* sp. (b).
In associazione: *Pachyphloia* sp., *Globivalvulina* sp., *Climacammina* sp.
Permico
Ingrandimento x 10
- Fig. 4 - Calcare dolomitico organogeno bruno-nerastro - Gola di Balula (A 98)
In sezione: *Pachyphloia* sp. (a); *Bradyina* (?) sp. (b); *Diplopore* sp. (c).
In associazione: *Ammodiscus* sp., *Climacammina* sp., *Globivalvulina* sp., *Permodiscus* sp., *Agathammina* sp., *Vermiporella* sp., *Mizzia* sp., *Gymnocodium* sp., *Colaniella* sp.
Permico
Ingrandimento x 15



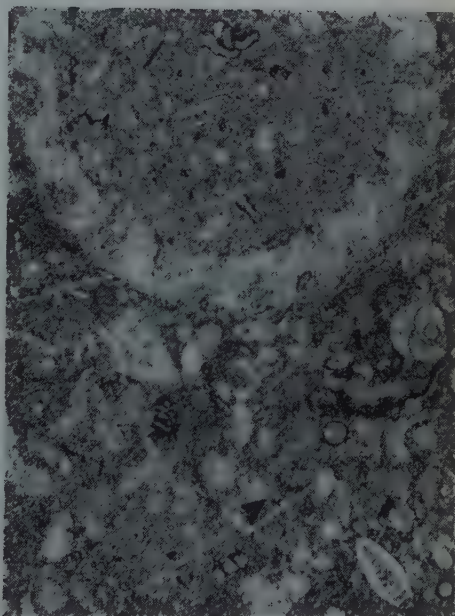
1



2



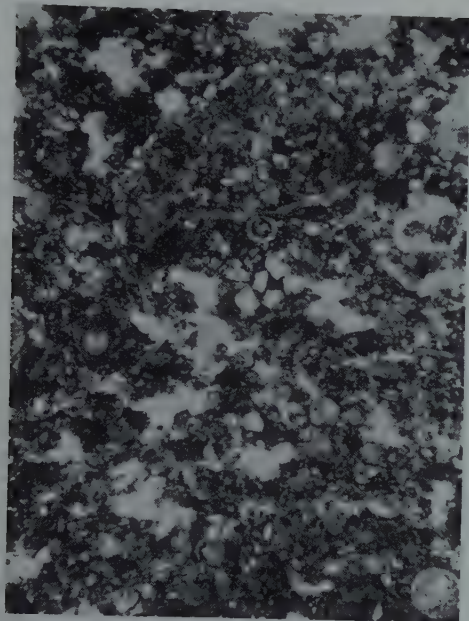
3



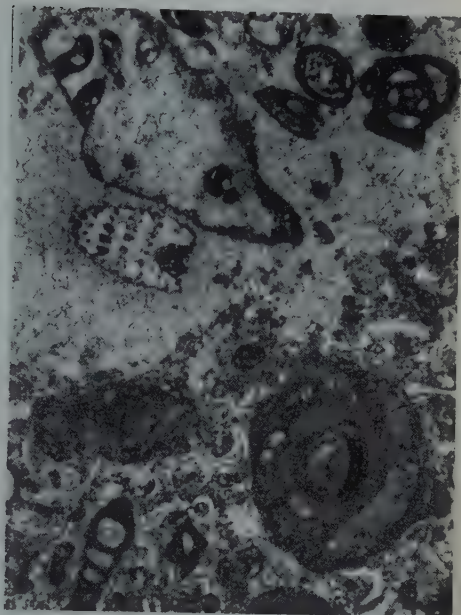
4

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXXII.

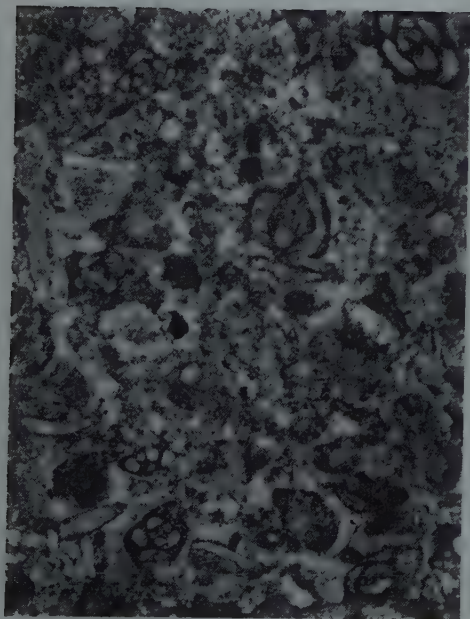
- Fig. 1 - Arenaria grigia, quarzoso-calcareo - Band-i-Amir (A 43)
 In sezione: *Calcispherula innominata* Bonet (a).
 In associazione: *Pithonella ovalis* Kaufm., *Textularia* sp., *Valvulina* sp., *Cibicides* sp., *Globotruncanae* bicarenate.
 Turoniano
 Ingrandimento $\times 40$
- Fig. 2 - Calcare bioclastico nocciola chiaro - Fra Ponte Ishpushta e Barfak (A 89)
 In sezione: *Quinqueloculina* sp. (a); *Spirolina?* sp. (b); *Acicularia* sp. (c).
 In associazione: *Textularia* sp., *Verneulina* sp., *Rotalia* sp., *Archaeolithothamnium* sp., Esacoralli, Briozoi.
 Cretaceo superiore
 Ingrandimento $\times 15$
- Fig. 3 - Calcare organogeno nocciola - Fra Band-i-Kataghan e Aliabad (A 69)
 In sezione: *Miliolidae* (a) e *Rotalia* sp. (b).
 In associazione: *Ammodiscus* sp., *Clavulinoides* sp., *Amphistegina* sp., *Polymorphina* sp., *Uvigerina* sp., *Rupertia* sp.
 Paleogene
 Ingrandimento $\times 35$
- Fig. 4 - Calcare organogeno nocciola - Fra Band-i-Kataghan e Aliabad (A 69)
 In sezione: grosso esemplare di *Rotaliidae*, sezione equatoriale (a); sezione trasversale (b).
 In associazione: *Ammodiscus* sp., *Clavulinoides* sp., *Miliolidae*, *Amphistegina* sp., *Polymorphina* sp., *Uvigerina* sp., *Rotalia* sp., *Rupertia* sp.
 Paleogene
 Ingrandimento $\times 35$



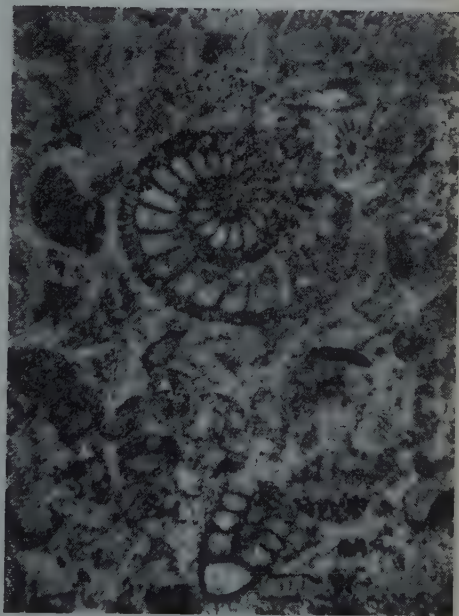
1



2



3



4

Riv. Ital. Paleont.	v. LXVII	n. 4	pp. 405 - 417	Milano 1961
---------------------	----------	------	---------------	-------------

ALCUNE ZONE BIOSTRATIGRAFICHE DEL PLIOCENE E DEL PLEISTOCENE ITALIANO

G. RUGGIERI

Premessa.

Al termine della sedimentazione dei gessi sopramiocenici il Mediterraneo centro-occidentale era ridotto ad un sistema di laghi con acqua dolce o quasi dolce, la cui fauna nelle nostre regioni risentiva sia di influenze occidentali o africane (gasteropodi del genere *Melanopsis*), sia di influenze orientali (« *Cardium* » simili o identici a quelli pontici). I sedimenti limnici della fine del Miocene, sebbene affioranti in vari luoghi in Italia e abbondantemente studiati sulla fine del secolo scorso e all'inizio di questo, sono stati poi non si sa perchè dimenticati dai trattatisti, e solo recentemente se ne è di nuovo sottolineata l'importanza (Gillet S., 1957 a e altrove; Ruggieri G., 1958, pp. 47 e segg.) e ci si è resi conto della indiscutibile esistenza in Italia di un vero Pontico, seppure limitato nel tempo.

E' nozione corrente come verso la fine del Miocene il Mediterraneo fosse rimasto isolato dall'Atlantico per la chiusura dei canali esistenti nel Miocene medio alla periferia del massiccio betico-rifano; e come, quale effetto del collasso tettonico che seguì il diastrofismo sopramiocenico, il massiccio betico-rifano abbia ceduto nella sua parte centrale lasciando così una nuova via (ridottasi poi all'attuale stretto di Gibilterra) alla penetrazione delle acque dell'Oceano, sicchè il sistema di laghi del Mediterraneo occidentale e centrale si trovò repentinamente sommerso dalle acque marine. Da questo momento inizia per noi il Pliocene, i cui sedimenti francamente marini, come si poteva prevedere da un punto di vista teorico e come si può constatare in pratica, giacciono in continuità su quelli limnici sopramiocenici laddove l'ambiente marino si sostituì ad

uno lacustre, mentre sono trasgressivi rispetto al substrato in quei punti dove il mare infrapliocenico venne a ricoprire aree precedentemente emerse (Ruggieri G., 1960, pag. 13). La continuità fra il Miocene superiore in facies limnica ed il Pliocene inferiore schiettamente marino è osservabile, ad es., nel subappennino piacentino (serie della valle dell'Arda, v. Ruggieri G., 1958, pag. 51, nota 17 a piede di pagina, e Ruggieri G., 1960, pag. 13), nel subappennino romagnolo (serie della valle del Ronco), nei Monti Livornesi (Gillet S., 1957 b, pag. 53), nelle Marche, in alcune parti della Sicilia.

La stratigrafia del Pliocene italiano (così inteso per quella che ne è la base) e del successivo Pleistocene è nata, come in tanti altri casi, quando ancora le conoscenze paleontologiche erano fortemente incomplete ed eccessivamente localizzate, di modo che le divisioni in piani o sottopiani furono basate o su mere differenze di facies (come per l'*Astiano* e il *Piacenziano*), o su correlazioni inesatte (come la correlazione fra *Calabriano* e *Villafranchiano*, sostenuta ma mai dimostrata da Gignoux, e più o meno lontana dalla realtà a seconda di che cosa si intenda per *Villafranchiano*), o su principi teorici molto discutibili (criterio delle quote per i terrazzi marini pleistocenici). Essendosi le conoscenze paleontologiche molto arricchite in questi ultimi anni, crediamo che sia giunto il momento di vedere se è possibile suddividere la serie marina Plio-Pleistocenica in poche, grandi zone riconoscibili in tutta la penisola italiana e in Sicilia, basate sulla distribuzione stratigrafica già controllata nei punti più distanti della regione considerata sia di micro che di macrofossili. La necessità di arrivare a risultati sicuramente validi tanto per la Sicilia quanto per la Pianura Padana ci ha consigliato di ridurre il numero di tali zone, sicchè esse rappresentano un qualche cosa di riassuntivo, di globale, rispetto alle zone molto più ristrette già precedentemente descritte da noi o da altri.

Zone inferiori (senza *Cyprina islandica*).

La prima, e più facile, e più nota divisione zonale a cui si presta la serie marina Plio-Pleistocenica è quella in una parte inferiore senza *Cyprina islandica*, e in una parte superiore, caratterizzata dalla presenza di questo vistoso e facilmente riconoscibile bivalve. La prima zona corrisponde a quello che Gignoux 1913 e altrove indicava come « Pliocene antico », mentre per molti AA. recenti corrisponderebbe a tutto il Pliocene (se si fa coincidere l'inizio del Quaternario con la comparsa nel bacino del Mediterraneo della *C. islandica*).

La zona inferiore è a sua volta suddivisibile in sottozona grazie alle modificazioni che vi presentano le faune dal basso verso l'alto, modificazioni consistenti essenzialmente in un progressivo impoverimento della fauna, la quale viene grado a grado perdendo le sue affinità tropicali, all'inizio molto marcate. Così, i grandi Echini del genere *Clypeaster* sono presenti solo nei livelli più bassi; i molluschi di tipo tropicale, i grandi *Conus*, gli *Strombus*, le *Cypraeacassis*, i *Ficus*, le *Pinctada*, ecc., vanno man mano rarefacendosi sia come numero di specie che come numero di individui. In questa zona inferiore si potrebbero, volendo, riconoscere dal basso verso l'alto innumerevoli sottozone, caratterizzate ciascuna da caratteri negativi rispetto a quella immediatamente sottostante. Una divisione eccessivamente sottile è però troppo soggetta al pericolo di dipendere da condizioni locali, nè è ancora autorizzata dallo stadio delle nostre conoscenze. Preferiamo perciò riconoscervi due sole sottozone, utilizzando un foraminifero planctonico, la *Globorotalia hirsuta* (d'Orb.). Questa specie compare già nel Miocene, ma sopravvive solo fino ad una certa data nel Pliocene italiano (data che press'a poco coincide con l'esplicarsi del diastrofismo mediopliocenico), mentre è tuttora vivente nei grandi oceani.

La sottozona inferiore (o sottozona A) è caratterizzata rispetto alla successiva (o sottozona B), oltre che dalla presenza della *Globorotalia hirsuta*, anche da altre specie di Foraminiferi (molti dei quali non raggiungono la sommità di questa sottozona), e cioè:

Vulvulina pennatula italica Cush.
Martinottiella communis perparva Cush.
Robulus crassus (d'Orb.)
Robulus curviseptus (Seg.)
Robulus dilectus (Seg.)
Robulus gravidus (Seg.)
Robulus spinulosus (Costa)
Planularia auris (Defr.)
Planularia crepidula (Ficht. et Moll)
Marginulina subbullata Hantk.
Nodosaria spinosa d'Orb.
Lingulina costata d'Orb.
Lingulina multicostata Costa
Vaginulina clavata Costa
Vaginulina legumen (L.)
Vaginulina striatissima Schröt.
Vaginulinopsis bononiensis Fornasini
Fronicularia denticulata Costa
Uvigerina rutila Cush.
Ellipsoidina ellipsoides Seg.
Siphonina tuberculata Silv.
Cibicides italicus di Napoli.

I dati sulla distribuzione verticale dei macrofossili, reperibili in una

letteratura di data ormai troppo vecchia, non danno affidamento sufficiente perchè sia possibile redigere analogo elenco. La loro distribuzione verticale in serie dettagliatamente studiate è ancora da controllarsi. In linea di massima le malacofaune della sottozona A sono caratterizzate rispetto a quelle della sottozona B da un carattere tropicale più marcato, e da una percentuale di specie estinte molto più elevata (che può salire, nei livelli più bassi, fino all'80 %).

Quasi tutto il Pliocene marino piemontese rientra nella sottozona A, poichè in questa regione la regressione del mare pliocenico è stata molto precoce, ed è forse una conseguenza diretta del diastrofismo mediopliocenico. I sedimenti continentali che seguono (Villafranchiano str. s.) sono quindi contemporanei della sottozona B e forse anche, localmente, di parte della sottozona A. Elenchi di microfossili del Pliocene marino del Piemonte si troveranno in Martinis 1954, il quale ci sembra propenso a credere che nelle serie esposte dell'Astigiano la facies marina abbia persistito fino quasi al Quaternario. Non vorremmo che le variazioni delle microfaune, che questo A. interpreta come il succedersi dei vari piani del Pliocene, non dipendano essenzialmente dal progressivo modificarsi dell'ambiente, dal marino franco, profondo, al litorale e deltizio.

Sono da riferirsi alla sottozona A il « Pliocene entroappenninico » del Bolognese, le cui malacofaune furono studiate a più riprese dal Foresti, il Pliocene della Romagna fino alla lacuna corrispondente a quella in origine descritta come « Trasgressione mediopliocenica » (v. Ruggieri G. 1950 e 1957 a) la porzione basale del Pliocene marchigiano, i « trubi » (marne o calcari bianchi a *Globigerina*) della Calabria e della Sicilia, le sabbie gialle (facies astiana) di Altavilla presso Palermo, buona parte del Pliocene del Valdarno inferiore (argille di Spicchio presso Empoli, sabbie di S. Miniato al Tedesco, argille del Certaldese, ecc.) e del Volterrano (calcari a Clipeastri di Montaione), parte almeno delle « argille vaticane » di Roma, nonchè le argille fossilifere del sottosuolo di Genova e dei dintorni di Savona.

A Castellarquato, sulla sinistra dell'Arda, è esposta una celeberrima sezione del Pliocene, la quale è stata in passato ed è tuttora (v. Barbieri, 1958, pag. 24) interpretata come una semplicissima monoclinale, costituita in basso da argille e in alto da sabbie, le quali formano la sommità del M. Giogo, M. Padova e M. Falcone, mentre le argille ne formano la base. In realtà si hanno continui passaggi laterali fra sabbie e argille, sicchè la facies sabbiosa è topograficamente sovrapposta alle argille, ma non lo è sempre stratigraficamente, e non vi è dubbio che, ad

es., le argille della base di M. Padova siano correlabili con le sabbie del Giogo. In altre parole nella serie di Castellarquato il Pliocene, eccetto la sua porzione basale, è presente ad un tempo con le due facies, argillosa e sabbiosa. La parte inferiore di questa serie, fino ai classici livelli fossiliferi delle argille di M. Padova, rientra nella nostra sottozona A.

Elenchi recenti, attendibili e completi di fossili provenienti dalla sottozona A sono in realtà meno numerosi di quanto ci si potrebbe attendere: a puro titolo di esempio segnaliamo gli elenchi di Foraminiferi in Perconig E. 1952 (pag. 5 estr., come « Pliocene inferiore ») e in Barbieri F., 1952, pag. 172 (campione 1); e i brevi elenchi di Molluschi in Ruggieri G. 1957 a, pp. 35 e 36 (località 1 e 2). In queste due macrofaune la percentuale di specie estinte oscilla dal 68 al 78 %. La macrofauna di Altavilla, che potrebbe costituire un magnifico esempio per questa sottozona, è stata purtroppo revisionata solo in parte (v. Ruggieri, Bruno e Curti 1959).

La sottozona B si distingue sia dalla sottozona A, sia dalla successiva zona a *Cyprina islandica*, essenzialmente per caratteri negativi. Fra i Foraminiferi, si trovano segnalate qua e là specie o sottospecie che potrebbero essere comparse a questo livello, ma è difficile accertare se si tratti realmente di buoni fossili guida, validi per tutta la regione considerata, oppure se in qualche punto, col favore locale della facies, non possano essere comparse anche prima. Proponiamo perciò con molte riserve il seguente elenco di Foraminiferi comparsi entro la sottozona B (e persistenti successivamente):

Articulina tubulosa d'Orb.
Orthomorphina stainforthi Perc.
Bulimina elegans (d'Orb.)
Bulimina fusiformis marginata Forn.
Bulimina ovula d'Orb.
Virgulina tenuis (Seg.)
Bolivina spinescens Cush.
Loxostoma perforatum di Napoli.

Fra i molluschi, sembrano sicuramente significativi i seguenti (che persistono anche nella zona successiva):

Pecten planariae Simonelli
Cardium minimum Phil.
Astarte sulcata pseudofusca Gign.

Come località fossilifere sicuramente pertinenti a questa sottozona segnaliamo:

1) Sabbie gialle inferiori di Rio Riorzo presso Castellarquato (elenco di macrofossili in Ruggieri G. 1957 a, pag. 42).

2) Argille azzurre di Capocolle, fra Forlì e Cesena (elenco di microfossili in Silvestri e Zangheri 1942 e dei macrofossili in Ruggieri G., 1957 a, pag. 42: la malacofauna presenta un 35 % di specie estinte).

3) Argille di M.te la Siba presso Castrocaro (elenco di macrofossili in Ruggieri G., 1957 a, pag. 47: percentuale di estinti circa 50 %).

4) Argille più o meno sabbiose di Codrignano nella valle del Santerno (elenco di macrofossili in Ruggieri G., 1957 b, pag. 5 estr., punti RG 1, 1a e 2: proporzione di specie estinte dal 51 al 34 %).

La sottozona B è sempre rappresentata laddove si abbiano serie continue Pliocene-Quaternario, ma non sempre è agevolmente riconoscibile: quando manchino i macrofossili (es. Marche) è difficile delimitarla dalla parte inferiore della successiva zona a *Cyprina islandica*, come pure quando alla sommità della precedente sottozona A manchino le condizioni adatte per i planctonici è difficile rintracciare il limite tra sottozona A e sottozona B.

La sottozona B interessa un lasso di tempo diverse volte inferiore a quello ricoperto dalla sottozona A. Le macro- e le microfaune della sottozona B (per lo meno quelle raccolte nelle località sopra citate) si dimostrano di regola molto più affini nel loro insieme a quelle della parte basale della zona a *Cyprina islandica* che non a quelle della sottozona A. Naturalmente gioca anche qui il fattore facies, nel senso che se la serie considerata presenta facies profonda facilmente si osserverà il fenomeno inverso, in relazione al carattere conservativo delle faune profonde.

Zone superiori (con *Cyprina islandica*).

Caratterizzate rispetto alle precedenti dalla presenza della *Cyprina islandica* e di numerose altre specie sia di macro- che di microfossili, in parte correttamente interpretabili come « ospiti nordici », la cui graduale comparsa permette di riconoscere varie sottozone. Volendo attenerci solo alle specie a larga distribuzione orizzontale e per quanto è possibile indifferenti rispetto alla natura dei vari ambienti marini, proponiamo la suddivisione della zona a *Cyprina islandica* in due sottozone che denomineremo C e D, l'ultima caratterizzata dalla presenza di un foraminifero ormai ben noto e facile a riconoscersi anche da un non specialista, la *Anomalina balthica*.

SOTTOZONA C (SENZA ANOMALINA BALTHICA).

Nell'ambito di questa sottozona fanno la loro comparsa diverse specie o sottospecie di molluschi (oltre naturalmente alla *Cyprina islandica*) e cioè:

Pholadidea vibonensis (Phil.) («ospite nordico»)
Chlamys septemradiata (Müll.) sp. e sottospecie («ospiti nordici»)
Turritella incrassata Sow. («ospite nordico»)
Pecten maximus (L.) («ospite nordico»)
 ? *Buccinum undatum* L. («ospite nordico»)
Buccinum humphreysianum Benn. («ospite nordico»)
Cyclostrema laevigatum (Jeffr.) («ospite nordico»)
Taranis cirrata (Brugnone)
Pleurotomella implicisculpta (Schum.)
Nassa (*Niotha*) *spinulosa* (Phil.)
Arca obliqua (Phil.)
Dosinia lupinus ficaratiensis Gign.

Vi persistono al contrario molte specie a carattere pliocenico. Il loro elenco completo sarebbe troppo lungo; ci limitiamo a segnalare, come le meno note:

Turris rotata (Brocchi)
Cythara (?) *brevis* (Bellardi)
Nassa obliquata (Brocchi)
Nassa dertonensis (Bellardi)
Tritonalia polymorpha plioscalata Sacco
Amussium cristatum Bronn
Amussium duodecimlamellatum Bronn
Gastrochaena intermedia obesa Font.
Flabellipecten flabelliformis (Brocchi)
Flabellipecten alessii (Phil.)
Pecten planariae Sim.
Dentalium sexangulare Lamk.
 ? *Chlamys latissima* (Brocchi).

I dati relativi ai Foraminiferi sono in realtà ancora molto scarsi. Possiamo quindi segnalare, come comparse nella sottozona C, solo le seguenti specie:

Patellina corrugata Williamson
Rotalia beccarii papillosa Seg.

in pratica poco o punto interessanti, perchè troppo rare o troppo legate alla facies. Al contrario nella sottozona C persistono diverse specie, alcune delle quali particolarmente interessanti per il loro significato ecologico, che non penetrano nelle sottozone successive, e cioè:

Amphistegina lessonii d'Orb.
Pyrgo sphaera (d'Orb.)
Marginulina cherensis Zanmatti e Tedeschi
Lagena clavata d'Orb.

Entosolenia orbignyana lacunata (Burr. & Holl.)
Astrononion stelligerum Cush. & Edw.
Uvigerina tenuistriata siphogenerinoides Lipp.
Hopkinsina bononiensis (Forn.)
Discorbis bertheloti (Brady nec d'Orb.)
Pullenia salisburyi R. E. & K. C. Stewart.

In relazione alla scarsità di caratteri positivi nelle microfaune, è evidente che quando scarseggino le macrofaune sarà estremamente difficile separare la sottozona C dalla precedente sottozona B, ciò che in pratica spesso avviene.

Fra le località nelle quali sono state raccolte faune spettanti a questa sottozona possiamo segnalare:

1) Argille più o meno sabbiose dei dintorni di Codrignano nella valle del Santerno (elenco di macrofossili in Ruggieri G., 1957 b, pag. 5 estr., punti 2a, 4, 5; la percentuale di specie estinte si aggira attorno al 40 %).

2) Sabbie e sottostanti argille (il cosiddetto « Calabriano inferiore ») delle colline pisane e dei Monti livornesi fino a Cecina (elenco di microfossili in Longinelli 1956; elenchi di macrofossili in Giannini E., 1951 e in Ruggieri G., 1953 a, pag. 134, nota 2).

3) Sabbie gialle (« Calabriano inferiore ») di M. Mario presso Roma, i soli strati con *Cyprina islandica* (elenco di macrofossili in Cerulli-Irelli S., 1907-1916, da prendersi con riserva perchè contaminato da forme provenienti da altri orizzonti o addirittura da altre località).

4) Argille sabbiose e sovrastanti sabbie a *Cyprina islandica* del giacimento di Casa Pancamo presso Porto Empedocle (elenco di macrofossili in Gignoux M., 1913, pag. 644).

5) Argille grigie poco sabbiose affioranti alla base della rupe del tempio di Giunone presso Agrigento (elenco di microfossili in Perconig E., 1954, pp. 92 e 93).

6) Sabbie a *Cyprina islandica* di M.te Navone e di S. Cono Sottano, zona di Piazza Armerina (elenco di macrofossili in Malatesta A., 1955).

Questa sottozona si potrebbe anche definire, per i suoi caratteri faunistici, come un « Calabriano senza *Anomalina balthica* »; i micropaleontologi sono in generale propensi a vedervi un Pliocene superiore, mentre per i macropaleontologi essa rientra naturalmente nel Calabriano. Quando manchino o vi siano eccessivamente povere le macrofaune, la sua di-

stinzione dalla sottozona B diviene estremamente difficile o addirittura impossibile: questo accade, per es., nelle Marche (1).

SOTTOZONA D (CON *ANOMALINA BALTHICA*).

Caratterizzata dalla comparsa di questo Foraminifero, sul cui significato fu per la prima volta attirata l'attenzione da Trevisan e di Napoli 1937. Assieme alla *A. balthica* si ha la invasione massiccia di tutta una serie di forme ad affinità settentrionali (Foraminiferi, Molluschi, Ostracodi, ecc.), mentre le residue forme di origine pliocenica o prepliocenica ad affinità tropicali subiscono un brusco tracollo. Troppo abbondante e nota è la letteratura al riguardo, perchè debbano essere riportati qui elenchi per l'uno o per l'altro gruppo. La scomparsa della quasi totalità dei molluschi ad affinità settentrionali segna il limite superiore di questa sottozona (la *Anomalina balthica*, al contrario, sopravvive tuttora nelle faune mediterranee). Le faune degli orizzonti successivi alla sottozona in argomento diventano simili a quelle attuali, sia per la scomparsa delle specie « fredde », sia per la discesa a livelli minimi della percentuale di forme estinte (2-3 %, o anche meno). Come esempi di faune immediatamente successive a quelle della sottozona D potranno prendersi le macrofaune del cosiddetto « Milazziano » di Imola (elenco in Ruggieri 1945, pag. 103) e del terrazzo di quota 150 presso Crotone (elenco in Ruggieri 1949, pag. 47).

Nelle serie dove la sottozona D è rappresentata da sedimenti continui dalla sua base alla sua sommità, si ha l'impressione che ad un certo livello le specie « fredde » che la caratterizzano subiscano una sorta di temporanea eclissi, che si è attribuita a motivi climatici, e che ha fornito lo spunto per istituire addirittura un piano geologico nuovo (« Emiliano » in Ruggieri e Selli 1948).

(1) In una successione zonale nella quale le faune si impoveriscono progressivamente, quando un qualunque motivo provochi un locale impoverimento delle faune può facilmente succedere di confondere orizzonti pertinenti a zone più antiche con altri di zone più recenti. Riteniamo sia questo il caso per le argille del Tavoliere di Foggia e dei Monti della Daunia, attribuite in blocco al Calabriano da Moncharmont Zei 1955. In particolare sono sicuramente pertinenti al Pliocene str. s. (nostre sottozone A e B) le argille delle fornaci di Biccari, a meno che non si vogliano ipotizzare grossolani errori di determinazione nell'elenco di fossili datone da Checchia-Rispoli 1916, pag. 41.

Zone e stratigrafia.

La stratigrafia del Pliocene e del Quaternario marino è stata e sarà ancora per molto tempo oggetto di discussioni, in quanto troppi e troppo eterogenei sono gli argomenti che possono volta a volta invocarsi per giustificare o per rigettare separazioni stratigrafiche.

Gli AA. classici dividevano il Pliocene in Piacenziano e Astiano, ma già è stato da tempo ed esaurientemente dimostrato come questi due termini possano avere solo un significato di facies, poichè Piacenziano e

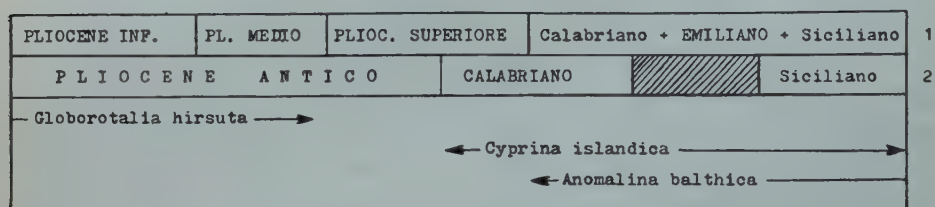


Fig. 1 - Distribuzione zonale di alcuni fossili e suddivisioni correnti per il Pliocene e il Pleistocene inferiore.

1 - Divisioni secondo Ruggieri e Selli 1948.

2 - Divisioni secondo Gignoux 1913.

Astiano passano lateralmente l'uno all'altro, anzi sembra probabile che a Castellarquato la sedimentazione argillosa marina (il Piacenziano per antonomasia) continui ancora quando già ad Asti alle sabbie marine hanno cominciato a sostituirsi le alluvioni del Villafranciano. Recentemente (Ruggieri e Selli 1948) fu proposta la suddivisione del Pliocene in tre parti (inferiore, medio e superiore), che sono in sostanza tre zone, sulla base di dati raccolti nell'Appennino dell'Emilia, e di pochi dati di sondaggi nella pianura padana. Questa tripartizione era viziata dal fatto che supponeva un parallelismo rigoroso nel comportamento dei macro- e dei microfossili, mentre si è poi accertato che la *Cyprina islandica* (ad es.) compare molto prima che non l'*Anomalina balthica*, sicchè si arriva al risultato che quello che può essere Pliocene superiore per un micropaleontologo, è invece Calabriano per il macropaleontologo. In più, la separazione fra Pliocene inferiore e Pliocene medio appare troppo spesso difficile, quando non diventi addirittura artificiosa. In ogni modo, queste suddivisioni incontrarono un buon favore presso i micropaleontologi.

La suddivisione ormai classica di Gignoux 1913 (Pliocene antico, Pliocene superiore o Calabriano, Siciliano) trova una limitata corrispondenza nelle zone qui descritte. Mentre il Pliocene antico corrisponde bene con le nostre sottozone A e B, il Calabriano viene a comprendere la sottozona C più parte della sottozona D, il restante della quale verrebbe a costituire il Siciliano. Ciò è dovuto essenzialmente al fatto che in molte regioni non vi è continuità di sedimentazione nel periodo corrispondente alla sottozona D, spezzata in due parti da una lacuna, che rappresenta la separazione del Calabriano dal Siciliano. Ovviamente, quando ci si debba servire dei soli fossili, la distinzione fra il Siciliano e la parte alta del Calabriano diviene estremamente difficile se non impossibile, fatto che ha dato luogo a frequenti errori di datazione anche nelle stesse zone classiche della Italia meridionale e della Sicilia. A queste incongruenze nello schema di Gignoux voleva appunto ovviare la zonatura in Ruggieri 1953 b, cui anche qui ci siamo sostanzialmente attenuti.

Altra questione interessante è il rapporto fra le zone ora descritte e la posizione del limite Pliocene-Quaternario. La apposita commissione eletta in occasione del 18° Congr. Geol. Intern. a Londra 1948 deliberò che detto limite dovesse essere messo « in coincidenza con i primi segni di degenerazione del clima ». Poichè i climi sono andati progressivamente deteriorandosi dall'Oligocene al Quaternario, sembra ovvio che si debba intendere che il limite Plio-Quaternario dovrà coincidere coi primi sintomi di una accelerazione in questo processo di graduale peggioramento. Sembra difficile potere assumere la comparsa della *Cyprina islandica* (= per definizione inizio del Calabriano = inizio nostra sottozona C) come sintomo di questa accelerazione, poichè non è accompagnata da quella subitanea riduzione nel numero dei sopravvissuti « meridionali » che in tal caso sarebbe stato ragionevole attendersi. A ciò si aggiunga l'altro grave inconveniente, che il limite fra sottozona B e sottozona C, quando i macrofossili siano scarsi o assenti, è in pratica irreperibile.

Al contrario, differenze molto più marcate esistono fra la sottozona C e la sottozona D, e dipendono sia dalla massiccia invasione di forme « fredde », sia dalla contemporanea estinzione della quasi totalità dei sopravvissuti pliocenici sicchè il limite fra queste due zone sembrerebbe meglio realizzare quella repentina deteriorazione del clima richiesta anche da un punto di vista teorico per segnare l'inizio del Quaternario. In più, è sempre o quasi sempre rintracciabile sul terreno, perchè è allo stesso modo accusato tanto nelle macrofaune quanto nelle microfaune, sic-

chè è « cartografabile », requisito che è invece molto raramente o solo eccezionalmente presentato dagli altri limiti zionali (1).

Conclusioni.

In questa breve nota abbiamo inteso mettere in evidenza come, considerando la distribuzione verticale di alcuni fossili nelle serie marine del Pliocene e del « Postpliocene freddo », si possano riconoscere delle zone altrettanto valide in Italia settentrionale come in Sicilia. Riteniamo che di queste zone si debba tenere il giusto conto in materia di suddivisioni stratigrafiche del Pliocene e del Quaternario, senza volere dire con questo che tali suddivisioni debbano essere fondate sui soli fatti paleobiologici.

Il quadro da noi prospettato non pretende di essere privo di lacune, anzi ci auguriamo che proprio questa constatazione sia di stimolo alla ricerca di nuovi dati, in particolare allo studio dettagliato di intere sezioni Plio-Pleistoceniche *con tutti i gruppi di fossili*, sia macrofossili che microfossili, affinché si possa nel futuro lavorare sempre più sul solido terreno dei fatti.

OPERE CITATE.

1. ANONIMO (1957) - *Foraminiferi padani*. Atlante di 52 tavv., AGIP Mineraria, Milano.
2. BARBIERI F. (1953) - *Il Pliocene di Val Recchio (Parma)*. « Boll. Serv. Geol. It. », vol. 74, fasc. 1, pp. 169-180, Roma.
3. IDEM (1958) - *La serie pliocenica di Castellarquato*. « Guida Colloquio Intern. Micropal. in Italia », pp. 23-33, 2 figg., Ist. di Geol., Milano.
4. CERULLI-IRELLI S. (1907-1916) - *Malacologia mariana*. « Palaeontogr. Italica », vol. 13-18, 20, 22, Pisa.
5. CHECCHIA-RISPOLI G. (1916) - *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata IV*. « Boll. Soc. Geol. It. », vol. 35, pp. 31-42, Roma.
6. GIANNINI E. (1951) - *Nuovo giacimento fossilifero Calabriano presso Bagni di Casciana (Pisa)*. « Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. », (Memorie), s. A, vol. 58, Pisa.
7. GIGNOUX M. (1913) - *Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicile*. « Ann. Univ. Lyon », N.S., I, 36, Paris-Lyon.
8. GILLET S. (1957 a) - *Rélations entre bassin euxin et méditerranéen au Néogène et au Quaternaire*. « Compt. Rend. Ac. Sc. », t. 244, pp. 1803-1805, Paris.
9. IDEM (1957 b) - *Contribution à l'histoire du bassin Méditerranéen et Euxin au Néogène et au Quaternaire*. « Boll. Serv. Carte Géol. Als.-Lorr. », vol. 10, fasc. 2, pp. 49-57, 1 tav., Strasbourg.
10. LONGINELLI A. (1956) - *Foraminiferi del Calabriano e Piacenziano di Rosignano marittimo e della Val di Cecina*. « Palaeontogr. Italica », vol. 51, pp. 98-214, tavv. XI-XXV, Pisa.

(1) Questo limite Plio-Pleistocene è quello di fatto adottato in alcuni fogli di recente pubblicazione della Carta Geologica d'Italia al 100.000 (es. i fogli 271 Agrigento, 272 Gela)

11. MALATESTA A. (1955) - *Faune a Cyprina islandica fra Piazza Armerina e Mazzarino (Sicilia centro-meridionale)*. « Boll. Serv. Geol. It. », vol. 77, pp. 447-454, Roma.
12. MARTINIS B. (1954) - *Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Pliocene piemontese*. « Riv. It. Paleont. Stratigr. », vol. 60, pp. 45-114, 125-194, 9 figg., 4 tavv., Milano.
13. MONCHARMONT ZEI M. (1955) - *Contributo alla conoscenza del Calabriano della Valle dell'Ofanto*. « Boll. Serv. Geol. It. », vol. 77, pp. 499-553, 1 fig., 10 tavv., Roma.
14. PERCONIG E. (1952) - *La stratigrafia del sondaggio profondo n. 29 di Cortemaggiore*. « Atti VII Conv. Naz. Metano e Petrolio », Palermo.
15. IDEM (1954) - *Note paleontologiche sulla zona costiera di Agrigento*. « Contr. Sc. Geol. », III, (Cons. Naz. Ricerche), Roma.
16. IDEM (1955) - *Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sulla Regione Marchigiana*. « Boll. Serv. Geol. It. », vol. 77, pp. 199-265, 1 tav., 1 tab., figg. n.t., Roma.
17. RUGGIERI G. (1945) - *Il Calabriano e il Siciliano nella Valle del Santerno (Imola)*. « Giorn. di Geol. », (2), vol. 15 (1944), Bologna.
18. IDEM (1949) - *Il terrazzo marino presiciliano della penisola di Crotone*. Ibidem, vol. 20, Bologna.
19. IDEM (1950) - *Tracce di trasgressioni medioplioceniche nell'Appennino romagnolo*. « Boll. Soc. Geol. It. », vol. 69, Roma.
20. IDEM (1953 a) - *Età e faune di un terrazzo marino sulla costa ionica di Calabria*. « Giorn. di Geol. », (2), vol. 15 (1944), Bologna.
21. IDEM (1953 b) - *Iconografia degli Ostracodi marini del Pliocene e Pleistocene italiani. Parte 1*. « Atti Soc. It. Sc. Nat. », vol. 92, pp. 40-56, 16 figg., Milano.
22. IDEM (1957 a) - *Geologia e stratigrafia della sommità del Terziario a Castrocaro (Forlì)*. « Giorn. di Geol. », (2), vol. 26, 52 pp., Bologna, (data pubbl. estratto).
23. IDEM (1957 b) - *Nuovi dati sul contatto Pliocene-Calabriano nella sezione del Santerno (Imola)*. Ibidem, 8 pp., 2 figg., Bologna.
24. IDEM (1958) - *Gli esotici neogenici della colata gravitativa della Val Marecchia (Appennino romagnolo)*. « Atti Acc. Sc. Lettere ed Arti Palermo », (IV), vol. 17, pp. 1-169, 6 tavv., 2 carte, Palermo.
25. IDEM (1960) - *Segnalazione di Globoquadrina altispira nei trubi di Buonfornello (Palermo)*. « Riv. Min. Siciliana », n. 61, pp. 11-14, 1 tav., Palermo.
26. RUGGIERI G., BRUNO F. e CURTI G. (1959) - *La malacofauna pliocenica di Altavilla (Palermo). Parti 1 e 2*. « Atti Acc. Sc. Lettere e Arti Palermo », (IV), vol. 18, 129 pp., 31 tavv., Palermo.
27. RUGGIERI G. e SELLI R. (1948) - *Il Pliocene e il Postpliocene dell'Emilia*. « Int. Geol. Congr., Rep. 18^a Sess., Great Britain 1948 », part 9, London 1950.
28. SILVESTRI A. e ZANGHERI P. (1942) - *Sulla faunula a Foraminiferi di Capocolle*. « Boll. Soc. Geol. It. », vol. 61, Roma.
29. TREVISAN L. e DI NAPOLI E. (1937) - *Tirreniano, Siciliano e Calabriano nella Sicilia sud-occidentale*. « Giorn. Sc. Nat. Econ. », 39, Memoria 8, Palermo.

Summary. It is possible to realize in the marine Pliocene-Lower Pleistocene a sequence of paleontological zones valid for the whole Italy. The relations between these zones and the stratigraphical subdivisions commonly accepted are shortly discussed.

Palermo, Istituto di Geologia e Paleontologia, aprile 1961.



Recensioni.

a) PUBBLICAZIONI ITALIANE

GIANNINI E. (1960) - *Osservazioni geologiche sulla Montagna dei Fiori (Ascoli Piceno - Teramo)*. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, **79**, 2, 183-206, 4 figg. nel testo, 1 tav., Roma.

La serie stratigrafica della Montagna dei Fiori risulta costituita da terreni che vanno dal Trias superiore all'Oligocene. Nel dare la descrizione dei vari termini, l'A. mette in evidenza la presenza di livelli di microbreccie e breccie calcaree intercalati nella serie a partire dal Lias superiore. Sottolinea inoltre l'interesse presentato dalla prima di tali microbreccie (mai segnalate sino a questo momento), la cui particolare giacitura viene schematicamente illustrata da uno schizzo.

L'A. passa poi alla descrizione dei motivi strutturali della zona e alle considerazioni meccaniche sulla struttura stessa.

F. GUAITANI MAZZA

SACCHI VIALLI G., CANTALUPPI G. M. (1961) - *Revisione della fauna di Saltrio*. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, **12**, 49 pp., 2 figg. nel testo, 6 tav., Pavia.

La revisione della fauna di Saltrio, che comprende diversi gruppi sistematici — Brachiopodi, Lamellibranchi, Gasteropodi, Cefalopodi, Echinodermi — prende inizio dalle Ammoniti alle quali è interamente dedicato il sopra citato lavoro. Le AA. nella breve introduzione, illustrano i metodi di studio e i criteri sistematici seguiti, rimandando a revisione ultimata dell'intera fauna l'interpretazione definitiva della posizione stratigrafica della fauna di Saltrio.

Le descrizioni paleontologiche passano in rassegna 18 forme delle famiglie *Arietitidae*, *Oxynoticeratidae*, *Eoderoceratidae*. La revisione critica delle specie ha portato all'invalidazione di tre specie nuove stabilite da Parona e alla rettifica di 12 precedenti determinazioni.

Per quanto riguarda i risultati stratigrafici preliminari che appaiono anche riassunti in una tabella, le AA. sembrano propense ad attribuire alla fauna di Saltrio un'età un poco più antica di quella comunemente ammessa.

F. GUAITANI MAZZA

ZANZUCCHI G. (1961) - *Scisti ad Aptici nelle argille scagliose ofiolitifere della Val Baganza (Parma)*. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, **100**, 1-2, 61-71, 2 figg. nel testo, 3 tav., Milano.

In un affioramento calcareo-selcifero fra le argille scagliose di Casaselvatica, sono stati rinvenuti aptici in buono stato di conservazione appartenenti a forme dei generi *Lamellaptychus* e *Punctaptychus*; tra le argille scagliose ofiolitifere di Madon di Lame (Val Parma) è stato invece ritrovato un grosso blocco di calcare a Calpio-

nelle. Nel darne notizia l'A. descrive i caratteri generali stratigrafici e tettonici di entrambi gli affioramenti e pone in evidenza l'importanza che potrebbero assumere i lembi in questione nel quadro delle ricerche stratigrafiche e paleogeografiche delle formazioni mesozoiche alloctone nell'Appennino emiliano.

F. GUAITANI MAZZA

NOCCHI M. (1960) - Osservazioni sulla stratigrafia e cenni sulla tettonica della parte meridionale dei monti del Chianti. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 79, 2, 217-256, 2 figg. nel testo, 7 tav., 1 carta geol. e sezioni geol., Roma.

Il rilevamento geologico della parte meridionale dei monti del Chianti ha accertato che le formazioni autoctone del macigno e gli scisti policromi affiorano nella zona più elevata e centrale del rilievo, mentre i terreni alloctoni, marne e calcari del tipo degli alberesi e i sedimenti marini pliocenici trasgressivi sul macigno, occupano le zone marginali. L'A. nell'espone i risultati soprariferiti del suo studio sulla catena del Chianti, dedica larga parte alla descrizione stratigrafica delle formazioni affioranti, e in particolare a quella degli scisti policromi. Per essi, infatti, oltre ai caratteri litologici, sono descritti anche i caratteri microfaunistici dei numerosi campioni esaminati. Inoltre le osservazioni litologiche e cronologiche dedotte dalle ricerche micropaleontologiche vengono schematizzate in colonne stratigrafiche. Le conclusioni stratigrafiche dell'A. precisano infine un'età cretaceo-eocenica per la formazione degli scisti policromi, mentre indicano la presenza di microfossili eocenici nei livelli superiori agli scisti policromi stessi.

La zona dei monti del Chianti viene anche studiata nei suoi lineamenti tettonici.

F. GUAITANI MAZZA

CERETTI E. (1961) - Geologia delle Caronie settentrionali (Prov. Palermo). *Giorn. Geol.*, (2^a), 28 (1958), 17 pp., 1 fig. nel testo, 1 carta geol., Bologna.

Viene studiata la successione dei terreni che costituiscono la zona delle Caronie settentrionali e sono passate in rassegna e descritte nei loro caratteri litostratigrafici, le formazioni di Geraci Siculo, delle argille scagliose, di Castel di Tusa, di Caronia, di Pettineo, dei « trubi » di S. Stefano di Camastra, di Monte Castellaci. Sono indicati i risultati delle ricerche paleontologiche e vengono elencati i foraminiferi determinati in ogni formazione.

In base all'esame dei rapporti di giacitura fra le varie formazioni, ai reperti paleontologici e all'interpretazione tettonica della zona studiata, gli AA. riconoscono la presenza di una coltre gravitativa, formatasi prima del Langhiano e poggianti su un substrato autoctono aquitaniano (forse langhiano). Le formazioni alloctone comprenderebbero invece l'Oligocene superiore, l'Aquitano, il Langhiano e l'Elveziano.

F. GUAITANI MAZZA

WEZEL F. C. (1960) - Ricerche sedimentologiche su una serie argillitico-marnosa del « Macigno » della regione di Bobbio (Appennino Piacentino). *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 79, 1, 143-163, 4 figg. nel testo, 2 tav., Roma.

Viene riportata e descritta la successione dei terreni rilevati in una sezione a sud di Bobbio, nella formazione del « Macigno ». Sono fatte brevi considerazioni sulla fauna rinvenuta: l'A. indica i microfossili determinati, senza peraltro poterne

precisare l'età presentando essi affinità sia eoceniche che oligoceniche. Con ampiezza di particolari sono invece descritti i metodi usati nello studio dei campioni - analisi granulometrica, analisi roentgenografica, misura della radioattività, analisi chimiche e fisicochimiche. I principali risultati dedotti dall'applicazione delle suddette tecniche sono infine riassunti in quattro punti.

F. GUAITANI MAZZA

TAMAJO E. (1961) - **Probabili tracce di vita in livelli ritenuti azoici della formazione zolfifera siciliana.** *Riv. Miner. Siciliana*, anno XII, 67, 11 pp., 2 figg. nel testo, 4 tav., Palermo.

Sono segnalate e descritte alcune particolari strutture osservate in taluni livelli della formazione gessoso-solfifera sinora ritenuti azoici. Esse vengono suddivise in due gruppi: nel primo sono comprese le « tracce » costituite di materiale argilloso in forma di bastoncini cilindrici o di filamenti nastriformi contenuti nei calcari e nelle marne intercalate; nel secondo i corpuscoli di cristallini di calcite di forma approssimativamente globulare molto schiacciata, conservati in banchi calcarei. Nel tentativo di interpretazione di tali strutture, varie sono le ipotesi formulate e sono stabiliti confronti con strutture simili osservate in altre formazioni. Secondo l'A. potrebbero rappresentare prodotti di elaborazione organica o trattarsi di vestigia di organismi.

F. GUAITANI MAZZA

COLACICCHI R., ROMEO M. (1960) - **La sedimentazione miopliocenica nel territorio di Pachino.** (*Studio geologico e micropaleontologico*). *Atti Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania*, (6^a), 13, 38 pp., 5 figg. nel testo, 3 tav., Catania.

Sono presentati i risultati di una serie di osservazioni di carattere geologico e micropaleontologico effettuate in occasione del rilevamento geologico della zona di Pachino (Sicilia). Il lavoro è suddiviso in due parti: nella prima gli AA. prendono in esame la stratigrafia della zona e descrivono in dettaglio i terreni del Miocene e del Pliocene. In base allo studio della sedimentazione miopliocenica vengono messe in evidenza la presenza di una trasgressione medio-miocenica, la sedimentazione del Miocene superiore in facies di marne gialle e le modalità della trasgressione pliocenica.

La seconda parte del lavoro è dedicata all'esame delle microfaune contenute nei numerosi campioni raccolti (circa 50). Le specie determinate sono riunite in elenchi, corredati di considerazioni sull'ambiente, considerazioni cronologiche e confronti con altre microfaune. Alcuni diagrammi illustrano inoltre la composizione della fauna. In base allo studio micropaleontologico sono state attribuite al Tortoniano medio-superiore le argille verdastre, al Messiniano le marne gialle e al Pliocene inferiore le sabbie e i calcari.

F. GUAITANI MAZZA

ZAPPI L. (1961) - **Il Pliocene di Castel Verrua.** *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano*, 100, 1-2, 73-204, 2 figg. e 2 tab. nel testo, 6 tav., Milano.

Notizie sugli studi precedenti, sulla geografia e geologia della località di Castel Verrua, e la descrizione stratigrafica degli affioramenti con la descrizione litologica dei 15 campioni prelevati, precedono lo studio paleontologico della macro e microfauna rinvenuta.

Le notizie sui macrofossili si limitano all'elenco delle 40 forme determinate con l'indicazione delle località di raccolta e della frequenza. Per quanto riguarda i foraminiferi, invece, sono passate in rassegna le 47 forme determinate con le relative sinonimie e la distribuzione stratigrafica ed ecologica.

In base all'esame critico della fauna l'A., in contrasto con opinioni precedenti, attribuisce agli affioramenti della zona di Castel Verrua un'età pliocenica inferiore-media. La costruzione di 12 diagrammi rappresentativi delle varie popolazioni di foraminiferi, consente all'A. anche considerazioni di carattere statistico. Inoltre due tabelle presentano l'habitat attuale dei generi di Castel Verrua ancora viventi, rispettivamente per i macrofossili e per i foraminiferi.

Una ricca bibliografia, uno schizzo topografico e geologico, alcune tavole e diagrammi della distribuzione delle varie famiglie nei diversi campioni, concludono il lavoro.

F. GUAITANI MAZZA

SEGRE A. G. (1960) - **Biogeografia delle isole Pelagie**. *Geologia. Rend. Acc. Naz. XL*, (4^a), 11, 115-162, 10 figg. nel testo, 17 tav., 2 carte geol., Roma.

Il lavoro è dedicato allo studio fisico e geologico delle isole Pelagie — Lampedusa, Lampione e Linosa — con particolare riguardo all'isola di Lampedusa. Di quest'ultima l'A. descrive con ampiezza di particolari, le caratteristiche strutturali, morfologiche e paleoidrografiche e ne considera in dettaglio la stratigrafia.

Nello studio della serie miocenica, viene riportata e descritta la successione stratigrafica dei vari terreni che vengono identificati con l'Elveziano-Tortoniano. Ampie notizie sono date sui calcari a impronte e modelli (*Pelecypoda* e *Gasteropoda*): sono infatti elencate tutte le forme determinate con brevi descrizioni delle specie più interessanti e notazioni critiche. Anche il calcare coralligeno, il calcare ad Alveoline, il calcare organogeno detritico e il calcare a Lithotamni sono presi in esame con le relative indicazioni paleontologiche.

L'A. passa quindi a studiare il Quaternario di Lampedusa e descrive le formazioni a facies marina (con elenco dei fossili riconosciuti: lamellibranchi, gasteropodi, crostacei e alghe), a facies continentale e a facies eolica.

Per quanto riguarda l'isola di Linosa sono presi in particolare considerazione le vulcaniti e i depositi piroclastici.

La monografia si chiude con brevi cenni descrittivi dell'isolotto di Lampione.

F. GUAITANI MAZZA

STRUFFI G., SOMMI M. (1960) - **Il limite Pliocene-Quaternario lungo il margine settentrionale delle colline livornesi**. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 79, 2, 257-272, 6 figg. nel testo, 1 carta geol., Roma.

Gli AA. presentano la carta geologica della zona compresa fra la valle della Tora e la Val d'Era e descrivono la serie pliocenica e quaternaria ivi rilevata.

I rapporti tra i depositi pliocenici e i depositi calabrianici che ad essi si succedono con continuità di sedimentazione, confermano, secondo gli AA., l'ipotesi (già proposta in precedenza) di un'oscillazione eustatica per spiegare il cambiamento di sedimentazione da sabbie ad argille.

Le condizioni stratigrafiche del Calabriano nelle colline livornesi sono schematicamente ricostruite in stereogrammi, mentre un profilo illustra l'inquadramento stratigrafico del giacimento di Vallebiaia.

F. GUAITANI MAZZA

DIENI I. (1960) - **Nuovi lembi di Tirreniano sulla costa orientale della Sardegna.** *Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, Cl. Sc. Mat. Nat.*, 118, 181-189, 1 fig. nel testo, 2 tav., Venezia.

In occasione del rilevamento geologico del Foglio 195 « Orosei » (Sardegna) sono stati delimitati alcuni nuovi affioramenti del Tirreniano: la breve nota ne illustra la posizione topografica e le caratteristiche litologiche e paleontologiche. Le specie determinate nelle diverse località sono segnate in elenchi: prevalgono i molluschi, gasteropodi e lamellibranchi, ma compaiono anche celenterati e briozoi. Tra i microfossili, la cui identificazione è peraltro limitata ai generi, sono segnalati ostracodi e foraminiferi.

L'A. fa rilevare le condizioni di parallelismo tra la linea di costa tirreniana e la costa attuale nell'area della zona studiata.

F. GUAITANI MAZZA

MALATESTA A. (1960) - **Malafocauna pleistocenica di Grammichele (Siria).** *Mem. per serv. descriz. Carta Geol. Italia*, 12, parte I, 196 pp., 11 figg. nel testo, 19 tav., Roma.

Nelle Memorie del Servizio Geologico d'Italia viene pubblicata un'ampia monografia che illustra la malacofauna del giacimento pleistocenico (Calabriano) di Grammichele (Siria).

Dopo un rapido cenno geologico sulla zona di Grammichele corredato di sezioni e profili illustrativi, l'A. fornisce un elenco complessivo delle 225 specie e sottospecie di molluschi ritrovati nel suddetto giacimento da AA. precedenti e da lui stesso. Nella ricca fauna, costituita per la maggior parte di gasteropodi (123), compaiono due specie e una sottospecie nuove per la scienza: *Acmaea (Collisella) johannae* n. sp., *Cantharus (Pollia) advena* n. sp., *Theridium (Theridium) lividulum antiquum* n. subsp.

Lo studio dei caratteri generali della fauna che occupa la prima parte della monografia, si articola in vari capitoli che comprendono successivamente cenni di ecologia, l'esame dei superstiti e discendenti della fauna neogenica mediterranea d'origine indo-pacifica, coi relativi elenchi, e considerazioni sulle specie d'origine extramediterranea.

La seconda parte della monografia è interamente dedicata al problema dell'immigrazione di specie atlantiche nel Mediterraneo e all'interpretazione di tale quesito sia dal punto di vista cronologico-stratigrafico che da quello paleoclimatico.

Considerazioni generali di sistematica, con discussioni critiche sul valore e sui limiti del genere e del sottogenere, della specie e delle categorie sottospecifiche in base alle esigenze della tassonomia moderna, precedono la parte più ampia della monografia dedicata alle descrizioni paleontologiche. Come lo stesso A. avverte l'ordinamento sistematico non segue alcuno degli schemi comunemente adottati. Improntato alle opere di Thiele e di Wenz risulta aggiornato sulla base delle opere più recenti riguardanti la sistematica di gruppi particolari.

F. GUAITANI MAZZA

b) PUBBLICAZIONI DI PALEONTOLOGIA GENERALE

GEYER O. F. (1961) - *Monographie der Perisphinctidae des Unteren Unterkimmeridgium (Weisser Jura γ , Badenerschichten) im Süddeutschen Jura. Palaeontographica, (A), 117, 1-4, 1-157, 157 figg. e 107 tab. nel testo, 22 tav., Stuttgart.*

La monografia presenta l'illustrazione completa dei *Perisphinctidae* del Kimmeridgiano inferiore del bacino germanico meridionale (Weissjura γ nella Franconia, Svevia, Svizzera settentrionale). Lo scopo principale è quello di offrire una chiara definizione dei generi e delle specie di questo gruppo di Ammoniti dalla sistematica così complicata.

Nella parte principale sono fornite dall'A. considerazioni sul materiale esaminato (2.800 esemplari), sui tipi e tipoidi contenuti in collezioni diverse che gli sono state messe a disposizione, sulla letteratura e sulla terminologia usata. Osservazioni particolari sono riservate alle suddivisioni tassonomiche e soprattutto alla distinzione delle specie, per le quali vengono introdotti metodi di misura e numerici in modo da ottenere la massima obiettività, eliminando ogni osservazione soggettiva. I caratteri fondamentali che hanno servito all'A. per la definizione della specie sono: grado di avvolgimento, lunghezza della camera di abitazione, andamento del peristoma, sezione dei giri ed ornamenti della conchiglia, soprattutto per quanto riguarda il numero delle coste ombelicali per giro, contato ai diversi diametri e riprodotto in quadri illustrativi.

Nella parte sistematica l'A. descrive ed esamina criticamente 12 generi, 27 sottogeneri e 139 specie. Nell'ambito del gen. *Rasenia* istituisce due sottogeneri nuovi per la scienza: *Eurasenia* e *Semirasenia*; anche 23 specie sono di nuova istituzione. La parte sistematica è conclusa da osservazioni di carattere filogenetico sui generi studiati.

Nella terza parte, l'A. prende dapprima in considerazione la stratigrafia del Weissjura γ della Germania meridionale e, dopo aver discusso le suddivisioni stabilite in precedenza, propone una suddivisione in strati e zone valevole per tutta la Germania meridionale.

Attenzione particolare è poi dedicata alla composizione della fauna a *Perisphinctidae*, alla sua distribuzione nelle diverse parti della regione studiata ed alle sue relazioni con faune analoghe dell'Europa centrale. Da queste è risultato che il bacino germanico meridionale si inserisce nel quadro zoogeografico e paleogeografico dell'Europa centrale, la quale forma una provincia submediterranea che si estende dalla Polonia fino al Portogallo ed è compresa tra una provincia boreale a nord ed una mediterranea a sud.

C. ROSSI RONCHETTI

EASTON W. H. (1960) - *Invertebrate Paleontology*. Op. di 701 pp., 297 figg. nel testo, Harper & Brothers, Publ., New York.

Una nuova opera di carattere generale dedicata alla paleontologia degli invertebrati è apparsa nell'America settentrionale a cura di W. H. Easton, professore di Geologia presso l'Università della Southern California. Essa occupa una posizione intermedia tra i testi elementari e i trattati specializzati sull'argomento e si rivolge soprattutto agli studenti di paleontologia.

Nel primo capitolo l'A. offre una rassegna condensata di alcuni dei concetti fondamentali della biologia, della zoologia e della paleontologia. Espone allo scopo considerazioni sul valore dei fossili, sulla classificazione, la nomenclatura, la fossilizzazione, i metodi paleontologici, le teorie evolutive ed i procedimenti usati dal paleontologo sia sul terreno sia in laboratorio. Per quanto riguarda la classificazione

dobbiamo far notare che egli introduce una nuova nomenclatura caratterizzata da terminazioni uniformate per tutte le categorie sistematiche dalla sottofamiglia al superordine, cercando in tal modo di facilitarne lo studio da parte dello studente, ma discostandosi, a nostro avviso senza vera necessità, dalle classificazioni adottate universalmente.

Nella parte dedicata alla sistematica l'illustrazione dei diversi *phylum* non segue un andamento uniforme, uno spazio maggiore è riservato ai tipi più interessanti per le loro relazioni stratigrafiche ed evolutive. Per alcuni tipi la descrizione si estende fino alle categorie delle famiglie, per altri invece si arresta addirittura agli ordini. Nell'ambito dei singoli gruppi sono talvolta presentate chiavi analitiche per il riconoscimento di diverse categorie tassonomiche, costruite su basi piuttosto semplicistiche utilizzabili solo dagli studenti per un riconoscimento rapido ma alquanto lato.

In casi particolari sono esposte considerazioni sull'origine dei « *phylum* », sulla loro distribuzione geologica illustrata da tabelle, e sulla loro storia evolutiva. Ogni capitolo è completato da un breve elenco di citazioni bibliografiche e da un questionario, il quale ha lo scopo di richiamare al lettore le questioni più importanti trattate nelle pagine precedenti.

L'opera è illustrata da numerosi disegni tratti per lo più da altri testi precedenti.

C. ROSSI RONCHETTI

BACKHAUS E. (1959) - *Monographie der Cretacischen Thecideidae (Brach.)*. Mitt. Geol. Staat-sinst. Hamburg, 28, 5-90, 14 figg. nel testo, 7 tav., Hamburg.

E' apparsa nelle « Mitteilungen » dell'Istituto Geologico di Amburgo una interessante monografia sulla fam. *Thecideidae* del Cretaceo, basata su materiale proveniente da raccolte dell'Europa settentrionale ed occidentale.

Nella parte introduttiva l'A. riferisce osservazioni sull'ontogenesi e sulla morfologia, con schizzi illustrativi dei diversi elementi morfologici e con spiegazione figurata dei termini tecnici impiegati. Per quanto riguarda la sistematica include detta famiglia nella superfam. *Thecideacea* del sottord. *Thecideioidea* e la scompone nella sottofam. *Thecideinae* (elimina invece la sottofam. *Thecidellinae* di Elliot). Basandosi poi sui caratteri dell'« *apparatus ascendens* » dell'apparato brachiale introduce nuove categorie tassonomiche minori e cioè due « tribù », che denomina *Thecideae* e *Lacazellae*. La prima contiene i gen. *Thecidea* e *Thecidiopsis*, quest'ultimo suddiviso in tre sottogeneri, di cui *Parathecidea* nuovo, la seconda comprendente il solo gen. *Lacazella*, conosciuto finora soltanto nel Cenozoico, e suddiviso pure in 3 sottogeneri. Da questa revisione il numero dei generi cretacei di *Thecideidae* viene così ridotto da 5 a 3, infatti i generi *Bifolium* e *Vermiculothecidea* sono considerati dall'A. sottogeneri di *Lacazella*. Dalla stessa revisione risultano inoltre presenti nel Cretaceo 11 specie del gen. *Thecidiopsis*, di cui 3 di nuova istituzione, 7 specie ed 1 sottospecie del gen. *Lacazella*, di cui una specie e la sottospecie nuove per la scienza, e due specie del gen. *Thecidea*.

La parte descrittiva nella quale le singole specie vengono descritte in dettaglio nei loro caratteri e nei caratteri differenziali, è seguita da una parte conclusiva. In essa vengono indicati i caratteri per la differenziazione delle Thecidee, viene presentato un indice di tutte le specie e sottospecie citate nel Cretaceo con l'indicazione dei possibili sinonimi, e vengono infine offerte osservazioni di carattere filogenetico, ecologico e stratigrafico, corredate da quadri riproducenti la filogenesi delle Thecidee cretacee e la loro distribuzione stratigrafica.

C. ROSSI RONCHETTI

CASEY R. (1960) - *A new echinoid from the Lower Cretaceous (Albian) of Kent. Palaeont.*, 3, part 3, 260-264, 1 fig. nel testo, 1 tav., London.

Nel Cretaceo inferiore (Albiano) delle Greensand del Kent è stato rinvenuto un grande echino che viene indicato come *Holaster cantianus* specie nuova per la scienza. La suddetta nuova specie, ampiamente descritta e ben figurata, rappresenta la specie tipo del sottogenere *Labrotaxis*, pure nuovo per la scienza e del quale l'A. fornisce la diagnosi. Al sottogenere *Labrotaxis*, la cui principale caratteristica diagnostica sembra essere la primitiva condizione del piastrone meridosterno, viene riferita anche la specie *Holaster latissimus* dell'Albiano superiore-Cenomaniano.

F. GUAITANI MAZZA

CHEVALIER J. P. (1961) - *Anomopora, un nouveau genre de Madréporaire postpaléozoïque. C. R. Somm. S. Soc. Géol. France*, 6, 169-171, 1 fig. nel testo, Paris.

Anomopora ramosa, specie nuova di un genere pure nuovo per la scienza, è un madreporario dell'Aquitano. L'A. nel presentarne la diagnosi e la descrizione, sottolinea l'importanza della nuova identificazione ai fini di una miglior conoscenza delle strutture dei Madreporari.

Quanto alla posizione sistematica del genere *Anomopora*, in base all'esame delle sue caratteristiche e affinità con altri generi di Madreporari, l'A. ritiene che possa essere collocato nel sottordine dei *Fungiida*.

F. GUAITANI MAZZA

SQUIRES D. F. (1960) - *Wellsotrochus, a new name for Wellsia Squires, 1958. Journ. Paleont.*, 34, 5, 1 pag., New York.

In sostituzione del nome generico *Wellsia* Squires 1958, dato ad un corallo, viene proposto dallo stesso autore il nome generico *Wellsotrochus* nuovo nome. Il primo risulta infatti già in precedenza occupato da un'ammonite cretacea, alla quale per la legge di priorità il nome deve essere riservato. La specie tipo del genere diviene pertanto *Wellsotrochus cyathiformis*.

F. GUAITANI MAZZA

GORCE F. (1960) - *Étude de quelques vertébrés du Muschelkalk du Djebel Rehach (Sud Tunisien). Mém. Soc. Géol. France, N.S.*, 39, Mém. 88 B, 34 pp., 7 figg. nel testo, 6 tav., Paris.

I resti di vertebrati studiati da F. Gorce provengono da un giacimento fossilifero scoperto da de Lapparent nel 1951 sul Gebel Rehach e sono costituiti in prevalenza di crani, vertebre e placche dermiche appartenenti a due gruppi di rettili, esclusivamente marini e triassici, i Notosauri e i Placodonti.

La descrizione dei vari reperti ossei è ampia e dettagliata ed è illustrata da disegni ricostruttivi delle diverse parti scheletriche. L'A. non è tuttavia giunto oltre la determinazione generica per i Notosauri e all'indicazione della sola famiglia per i Placodonti.

Brevi cenni sono dedicati anche ai resti di più difficile determinazione, come frammenti di rostri, placche dermiche a forte ornamentazione e scaglie di Coelacanthidi.

Lo studio sopra citato, pur non riuscendo a fornire precise indicazioni sull'età

della fauna, ha permesso di accrescere le conoscenze dell'anatomia dei Notosauri e dei Placodonti.

C. ROSSI RONCHETTI

WATERHOUSE J. B. (1960) - *Mellarium*, a new Triassic Pleurotomariid Gastropod from New Zealand. *New Zealand Journ. Geol. Geoph.*, 3, 2, 271-283, 2 figg. nel testo, 3 tav., Wellington.

Viene istituito un genere nuovo di *Pleurotomariidae*, *Mellarium* n. gen., rinvenuto nell'Anisico della Nuova Zelanda, il quale presenta qualche affinità con il gen. *Shansiella* Yin. del Permo-Carbonico.

Sono anche descritte le due specie finora conosciute del genere *Mellarium*, *Mellarium mutchi*, che rappresenta la specie tipo, e *M. nodulosum*. In diagrammi statistici sono esposti i rapporti altezza-larghezza in contrapposizione al rapporto altezza ultimo giro-altezza della conchiglia.

F. GUAITANI MAZZA

MENDES CAMARGO J. (1960) - *Langella*, novo genero de Lingulideo da serie Tubarao. *Bol. Univ. Parana, Geologia*, n. 5, 8 pp., 5 figg. nel testo, 2 tav., Parana.

Lingula imbituensis Oliveira, piccolo brachiopodo del Permo-Carbonico del Brasile occidentale, viene proposta quale specie tipo di un genere nuovo per la scienza, *Langella* Mendes. L'A. nel presentare la diagnosi stabilisce confronti col genere *Barroisella* Hall dal quale viene distinto per la struttura interna della valva brachiale.

F. GUAITANI MAZZA

COLBERT E. H. (1961) - *The Triassic Reptile, Poposaurus*. *Fieldiana. Geology, Chicago Nat. Hist. Mus.*, 14, 4, 59-78, 5 figg. nel testo, Chicago.

La classificazione sistematica di *Poposaurus* ha rappresentato per molti anni un problema per gli studiosi di rettili fossili ed è stata oggetto di numerose discussioni. Nel fare il punto alle differenti opinioni degli AA. iniziando da Mehl 1915 cui si deve l'istituzione del genere, sino a Romer 1956, l'A. discute la posizione tassonomica di questo Dinosaurio del Trias superiore.

In base allo studio dei vari reperti che vengono ampliamenti descritti — vertebre dorsali e caudali, un osso iliaco sinistro, un femore destro, ecc. — l'A. ritiene che *Poposaurus*, considerato un tempo come un membro degli *Ornithischia*, appartenga invece con la sua famiglia all'ordine dei *Saurischia*, sottordine *Theropoda*.

F. GUAITANI MAZZA

WATERHOUSE J. B. (1959) - A new species of *Maccoyella* from Raukumara Peninsula, with a revision of *M. magnata* Marwick. *New Zealand Journ. Geol. Geoph.*, 2, 3, 489-500, 20 figg. nel testo, Wellington.

E' stata ritrovata in formazioni del Giura inferiore o del Cretaceo superiore della Nuova Zelanda una nuova specie di lamellibranco del genere *Maccoyella*, denominata *Maccoyella incurvata*. L'A. nel presentare la diagnosi del genere e la descrizione di questa specie nuova per la scienza, propone anche la revisione critica di *Maccoyella magnata* Marwick che ritiene possa essere identificata con *M. reflecta* (Moore).

F. GUAITANI MAZZA

Notizie e varietà.

NOMENCLATURA STRATIGRAFICA RUSSA.

Informiamo i lettori interessati all'argomento che nell'*International Geology Review* (1) è stata pubblicata una tabella con l'elenco dei termini di nomenclatura stratigrafica usati nella letteratura geologica russa. Rappresenta la traduzione e la rielaborazione, ad opera di Siemon W. Muller, di una tabella compilata da V. V. Drushchits e K. V. Kurdyukov nel 1959 e riporta i nomi dei piani coi simboli adottati nella colonna geologica standard della Facoltà di Geologia dell'Università di Stato di Mosca.

La tabella è suddivisa in quattro colonne che indicano le ere, i periodi, le epoche e le età per la suddivisione cronologica; gruppi, sistemi, serie e piani per quella stratigrafica. I termini sono riportati nella doppia denominazione inglese e russa.

F. GUAITANI MAZZA

CATALOGO DEI TIPI FOSSILI GIAPPONESI.

E' stato compilato ad opera di S. Hanzawa, K. Asano e F. Takai (2) che si sono valse della collaborazione di numerosi studiosi e specialisti, il catalogo dei tipi fossili del Giappone. Nel catalogo sono compresi tutti i generi nuovi e le specie nuove di piante fossili, invertebrati e vertebrati, inclusi i problematici, che sono stati ritrovati e descritti in Giappone, Corea, Cina e Taiwan dal 1888 al 1960. Si tratta complessivamente di 5.856 tipi, suddivisi nelle seguenti categorie sistematiche: Piante, Protozoi, Poriferi, Celenterati, Briozoi, Brachiopodi, Molluschi, Anellidi, Artropodi, Echinodermi, Vertebrati, Problematici, ed elencati in stretto ordine alfabetico generico e specifico. Per ognuno di essi sono riportate le citazioni bibliografiche originali, le località tipo, il luogo di conservazione, l'età e ogni altra informazione utile.

I fossili sono elencati secondo la denominazione originaria loro assegnata dagli autori, senza alcuna revisione critica o aggiornamento sistematico. Lo stesso avviene per i nomi delle località e degli orizzonti geologici che sono riportati come citati

(1) MULLER S. W. (1961), *Russian stratigraphic terms, stage names, and symbols*. «Intern. Geol. Review», vol. 3, n. 3, 273-277, Washington.

(2) HANZAWA S., ASANO K., TAKAI F. (1961), *Catalogue of type-specimens of fossils in Japan*. «Palaeont. Soc. Japan», 422 pp., Tokyo.

nei lavori originali senza tener conto degli aggiornamenti o delle rettifiche avvenuti nelle denominazioni geografiche o amministrative nel corso degli ultimi anni.

L'indice analitico con l'indicazione abbreviata delle suddivisioni sistematiche rende agevole ed immediata la ricerca di ogni singola voce del catalogo.

F. GUAITANI MAZZA

UNA NUOVA TRACCIA FOSSILE NEL LIAS.

La presenza di una nuova traccia fossile denominata *Kulindrichnus langi* è stata notata nel Lias inferiore di alcune zone dell'Inghilterra, della Scozia e del Württemberg. A. Hallam (1) ne fornisce un'ampia descrizione, corredata di disegni e fotografie, e noi crediamo utile riassumerne qui le principali caratteristiche per quanti fossero interessati all'argomento.

Kulindrichnus langi è rappresentato da una struttura cilindrica o conica di sostanza conchigliare (la forma cilindrica è la più frequente), le cui misure massime sono comprese tra 130 mm di lunghezza e 75 mm di larghezza, ma in genere sono molto minori. Le particelle di conchiglia sono costituiti in prevalenza di frammenti di Lamellibranchi e di Echinodermi insieme a quantità variabili di Ostracodi, Foraminiferi e piccolissimi Gasteropodi. I frammenti di Lamellibranchi possono superare anche i 20 mm ma in genere sono minori di 5 mm. La matrice interna è simile a quella esterna e di solito è un calcare a grana molto fine, generalmente fosfatico, e la fosforite può anche avvolgere il cilindro o il cono come una guaina.

Kulindrichnus langi viene interpretato da A. Hallam come un foro prodotto da un organismo sedentario, probabilmente un anemone di mare ceriantide. Molto interessanti sono le argomentazioni e le ipotesi prospettate a sostegno della suddetta interpretazione, ma per una loro miglior conoscenza rimandiamo i lettori al lavoro originale.

F. GUAITANI MAZZA

(1) HALLAM A. (1960), *Kulindrichnus langi* a new trace-fossil from the Lias. «Palaeontology», vol. 3, part 1, pp. 64-68, 1 fig. nel testo, 1 tav., London.

CARLO AIRAGHI

Si è spento il giorno 8 maggio 1961 a Robecco sul Naviglio (Milano), dov'era nato novant'anni prima, il Prof. Carlo Airaghi che per tredici anni, e cioè dall'anno accademico 1924-25 all'anno 1937-38 aveva tenuto, per incarico, la cattedra di Paleontologia della Università di Milano. Egli insegnava in quel tempo Scienze Naturali nel Liceo A. Manzoni della medesima città, ma fin dal 2 luglio 1906 aveva ottenuto la Libera Docenza in Paleontologia presso la Università di Torino, ove era stato avviato alle ricerche scientifiche da C. F. Parona.

A Milano aveva frequentato per molti anni il Museo Civico di Storia Naturale, ove aveva anche sede inizialmente l'Istituto di Geologia e Paleontologia della Università e l'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere di cui era socio corrispondente dal 1926. L'attività scientifica dell'Airaghi ha avuto inizio un anno dopo la laurea e cioè nel 1897, con due note e cioè una sul « Colle di S. Colombano ed i suoi fossili » ed un'altra sul « Giura fra il Brembo ed il Serio ».

Da quell'epoca l'Airaghi dedicò tutto il suo tempo libero dall'insegnamento liceale alle ricerche paleontologiche, di cui divenne insigne cultore e specialista nel campo della echinologia e dei grandi mammiferi fossili del Pliocene e del Quaternario.

Più di un terzo delle sue pubblicazioni, che ammontano ad una sessantina, quattro delle quali di carattere geologico, si occupano di faune fossili della Lombardia. Le altre si riferiscono a varie parti d'Italia dal Veneto alla Sardegna, dalla Liguria alla Calabria, e ad altri paesi come la Libia, il Dodecanneso, l'Angola, ecc.

Sono ventitrè le opere dell'Airaghi dedicate agli Echini. Debuttò nel 1898 con uno studio sugli echini pliocenici della Lombardia, ma non passò anno poi che non uscisse qualche altro lavoro sugli echini. Se li dividiamo per età, possiamo ricordare lo studio sugli echini infracretacei di Capri, quelli cretacei della Lombardia, della Scaglia del Veneto, quelli del Trentino, della Sirtica e della zona dell'Orfella in Libia, quelli terziari del Veneto, della Lombardia, del Piemonte e della Liguria, quelli miocenici della Romagna, dell'Umbria, della Maiella, della Sardegna; quelli pliocenici e quaternari della Lombardia, di Monteleone Calabro e dell'Isola di Rodi.

Per quanto riguarda gli altri gruppi d'invertebrati fossili, l'Airaghi ebbe ad occuparsi di molluschi permiani (Recoaro), di gastropodi, lamellibranchi ed ammoniti del Trias medio (Esino, M. Rite, La Rasa, Besano), del Lias (Val Seriana) e del Cretaceo del Veneto (Inocerami), dell'Angola (Ammoniti). Altre note riguardano i coralli dei Calcari grigi ed i brachiuri terziari del Veneto ed un pesce del Retico lombardo.

Ma l'Airaghi oltre che come echinologo era considerato come s'è detto, specialista nello studio dei grandi mammiferi pliocenici e quaternari. Il suo primo lavoro su questo argomento data dal 1914 e riguarda resti di *Elephas meridionalis* Nesti del bacino di Leffe in Val Seriana. Ad esso seguirono altre tredici memorie relative ad altri elefanti (Parma e Lombardia), cervi, ippopotami, rinoceronti, orsi e numerosi altri mammiferi fossili, in parte prevalente, della Lombardia, fra cui quelli raccolti nelle grotte.

Ma accanto alla illustrazione dei resti fossili, l'Airaghi si dedicò allo studio dei problemi della filogenesi specialmente degli elefanti, dei dinoteri e dei rinoceronti estendendo poi le sue idee sull'evoluzione ciclica a tutti gli organismi viventi.

Dal punto di vista della paleontologia stratigrafica l'Airaghi può essere considerato uno della eletta schiera dei paleontologi lombardi che col Cornaglia, con lo Stoppani, col Bettoni, col Mariani, col De Alessandri ecc. ha più contribuito alla conoscenza paleontologica della Lombardia.

A. DESIO

Segnalazioni bibliografiche.

1. KOBAYASHI T. (1960) - **The Cambro-Ordovician Formations and Faunas of South Korea, Part VI, Palaeontology V.** *Journ. Fac. Sc. Univ. Tokyo*, **12**, 2, 217-275, 12 figg. nel testo, 3 tav., Tokyo.
2. IDEM (1960) - **The Cambro-Ordovician Formations and Faunas of South Korea, Part VII, Palaeontology VI.** *Ibidem*, 329-420, 14 figg. nel testo, 3 tav., Tokyo.
3. CHINZEI K. (1959) - **Molluscan fauna of Pliocene Sannohe Group of Northeast Honshu, Japan.** *Journ. Fac. Sc. Univ. Tokyo*, **12**, 1, 103-132, 3 figg. nel testo, 3 tav., Tokyo.
4. KOBAYASHI T., TOKUYAMA A. (1959) - **Daonella in Japan.** *Ibidem*, 1-26, 1 fig. nel testo, 4 tav., Tokyo.
5. FRANCIS W. (1961) - **Coal. Its formation and composition.** Op. di 806 pp., figg. e tab. nel testo, Edward Arnold (Publishers), London.
6. KOBAYASHI T., TOKUYAMA A. (1959) - **The Halobiidae from Thailand.** *Journ. Fac. Sc. Univ. Tokyo*, **12**, 1, 27-30, 1 tav., Tokyo.
7. NYIRÖ M. R. (1960) - **Auswertung der Foraminiferen aus den transdanubischen tortonischen Beckenablagerungen.** *Ann. Hist.-Nat. Mus. Nation. Hungarici*, **52**, 33-49, 2 tav., Budapest.
8. STEARNS MACNEIL F. (1960) - **Tertiary and Quaternary Gastropoda of Okinawa.** *Geol. Surv. Prof. Paper* 339, 148 pp., 17 figg. nel testo, 19 tav., Washington.
9. BÁLDI T. (1960) - **Tortonische Molluskenfauna von «Badener Tegelfazies» aus Szokolya, Nordungarn.** *Ann. Hist.-Nat. Mus. Nation. Hungarici*, **52**, 51-99, 4 figg. nel testo, 3 tav., Budapest.
10. SORGENFREI TH. (1958) - **Molluscan Assemblages from the Marine Middle Miocene of South Jutland and their Environments. Vol. I-II.** *Geol. Surv. Denmark*, ser. II, n. 79, 503 pp., 38 figg. e 16 tab. nel testo, 76 tav., Copenhagen.
11. FALLOT P., DURAND DELGA M., BUSNARDO R., SIGAL J. (1958) - **El Cretaceo superior del Sur de Caravaca (provincia de Murcia).** *Notas Comun. Inst. Geol. Min. España*, **50**, 283-298, 3 figg. nel testo, 1 tav., Madrid.
12. SHUTO T. (1957) - **Crassatellites and Venericardia from the Miyazaki Group. (Palaeontological study of the Miyazaki Group - IV).** *Mem. Fac. Sc. Kyushu Univ.*, Ser. D, Geol., **6**, 2, 69-89, 7 figg. nel testo, 1 tav., Fukuoka.
13. IDEM (1959) - **Olivid Gastropods from the Miyazaki Group. Palaeontological study of the Miyazaki Group - VI.** *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, **30**, 169-182, 1 tav., Tokyo.
14. ELLIOTT G. F. (1960) - **Brachiopodes tertiaires d'Arabie et de Syrie.** *Bull. Soc. Géol. France*, (7^e), **2**, 2, 152-155, 1 tav., Paris.
15. RICOUR J., MAUTORT J. DE (1960) - **Microfaciès caractéristique du Trias lorrain.** *Ibidem*, 200-207, 2 tav. nel testo, Paris.
16. KREBS W. (1960) - **Neue Ergebnisse zur Stratigraphie des Oberdevons und Unterkarbons in der südwestlichen Dill-Mulde (Rheinisches Schiefergebirge).** *Notizbl. Hess. L.-Amt Bodenforsch.*, **88**, 216-242, 3 figg. nel testo e 3 tab., Wiesbaden.
17. KOBAYASHI T. (1953) - **On the Kainellidae.** *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, **23**, 37-61, 1 fig. nel testo, 2 tav., Tokyo.
18. IDEM (1954) - **On the Komaspidae.** *Ibidem*, **24**, 23-44, 1 tav., Tokyo.

19. REMACK-PETITOT M. L. (1960) - Contribution à l'étude des Conodontes du Sahara (basins de Fort-Polignac, d'Adrar Reggane et du J. Béchar). Comparaison avec les Pyrénées et la Montagne Noire. *Bull. Soc. Géol. France*, (7^e), **2**, 240-262, 4 figg. e 2 tab. nel testo, Paris.
20. KOBAYASHI T. (1954) - Studies on the Jurassic Trigonians in Japan, Part I, Preliminary Notes. *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, **25**, 1-2, 61-80, 3 figg. nel testo, Tokyo.
21. KOBAYASHI T., MORI K. (1954) - Studies on the Jurassic Trigonians in Japan, Part II. Prosogyrotrigonia and the Trigoniinae. *Ibidem*, **25**, 3-4, 155-175, 2 tav., Tokyo.
22. CASEY R. (1961) - The stratigraphical palaeontology of Lower Greensand. *Palaeont.*, **3**, 4, 487-621, 14 figg. nel testo, 8 tav., London.
23. KÄHLER F., G. (1960) - Synonyme und homonyme Gattungsnamen im Geschlecht der Fusuliniden. *N. Jahrb. Geol. Paläont.*, **1**, 10-14, Stuttgart.
24. SHUTO T. (1960) - Cardiids from the Miyazaki Group. (Palaeontological Study of the Miyazaki Group - VII). *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., **37**, 209-222, 1 tav., Tokyo.
25. KOBAYASHI T., MORI K. (1955) - The Vaugoniinae from the Kitakami Mountains in north Japan. On the Jurassic Trigonians in Japan, Part III. *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, **26**, 1-2, 73-88, 2 figg. nel testo, 2 tav., Tokyo.
26. KOBAYASHI T., TAMURA M. (1955) - The Myophorellinae from North Japan. Studies on the Jurassic Trigonians in Japan, Part IV. *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, **26**, 1-2, 89-103, 2 tav., Tokyo.
27. EISENACK A. (1961) - Hystrichosphären als Nahrung ordovizischer Foraminiferen. *N. Jahrb. Geol. Paläont.*, **1**, 15-19, 4 figg. nel testo, Stuttgart.
28. CSEPREGHY-MEZNERICS I. (1960) - Pectinidés du Néogène de la Hongrie et leur importance stratigraphique. *Mém. Soc. Géol. France*, N. S., **39**, Mem. 92, 56 pp., 1 fig. nel testo, 2 tab., 35 tav., Paris.
29. AMOS A. J., CAMPBELL K. S. W., GOLDRING R. (1960) - *Australosutura* gen. nov. (Trilobita) from the Carboniferous of Australia and Argentina. *Palaeont.*, **3**, 2, 227-236, 2 figg. nel testo, 2 tav., London.
30. SHUTO T. (1960) - On some Pectinids and Venerids from the Miyazaki Group. (Palaeontological study of the Miyazaki Group - VII). *Mem. Fac. Sc. Kyushu Univ.*, Ser. D, Geol., **9**, 3, 119-149, 14 figg. nel testo, 2 tab., 3 tav., Fukuoka.
31. IDEM (1961) - Palaeontological study of the Miyazaki Group. A general account of the faunas. *Mem. Fac. Sc. Kyushu Univ.*, Ser. D, Geol., **10**, 2, Fukuoka.

Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia

INDICE DEL VOLUME LXVII (1961)

I. - MEMORIE ORIGINALI.

MUTTI E. - Sul possibile significato stratigrafico del Macigno della Val Trebbia (Appennino Piacentino)	1,	3
OERTLI H. J. - Ostracodes du Langhien-type	1,	17
ASCOLI P. - Contributo alla sistematica degli Ostracodi italiani	1,	45
NEVIANI I. - Sulla possibilità di determinazione di <i>Pinus « mugo »</i> e <i>Pinus « silvestris »</i> in pollini fossili della torbiera di Fonteghe	1,	53
SEN J. - The nature of cork in ancient buried wood with special reference to normal present-day representatives	1,	77
ROSSI RONCHETTI C. e FANTINI SESTINI N. - La fauna giurassica di Karkar (Afghanistan)	2,	103
ROVEDA V. - Contributo allo studio di alcuni macroforaminiferi di Priabona	2,	153
PASQUARÉ G. e MARIOTTO M. P. - Le variazioni di facies nel Titonico lombardo	3,	241
ROSSI RONCHETTI C. e ALBANESI C. - Fossili cenomaniani del Gebel Tripolitano	3,	251
ROSSI RONCHETTI C. - Fossili cretacei di Pull-i-Khumri (Afghanistan)	4,	341
CITA M. B. e BOLLI H. M. - Nuovi dati sull'età paleocenica dello Spilecciano di Spilecco	4,	369
VILLA F. - Su alcune microfacies dell'Afghanistan occidentale	4,	393
RUGGIERI G. - Alcune zone biostratigrafiche del Pliocene e del Pleistocene italiano	4,	405

II. - RECENSIONI.

1. Autori di cui furono recensiti i lavori.

Accordi	1, 91;	3, 321
Arambourg	1,	95
Asano	4,	428
Atzeni	3,	319
Auffenberg	1,	93
Backhaus	4,	425
Barbieri	2,	226

Bastianutti	3,	323
Bernoulli	3,	327
Bolli	3,	321
Borsetti	2,	228
Bourquin	3,	331
Bruno	2,	230
Campisi	2,	226
Cantaluppi	4,	419
Casey	4,	426
Castellarin	1,	90
Ceretti	4,	420
Chevalier	4,	426
Cheviet	3,	331
Cita	3,	321, 322, 324
Colacicchi	2, 225, 228, 229; 3, 325;	4, 421
Colbert	4,	427
Collignon	3,	330
Colom	3,	337
Comaschi Caria	1,	91, 92
Cox	1, 95, 97;	2, 232
Crescenti	1,	89
Crusafont-Pairò	1,	98
Curti	2,	230
Cuscani Politi	3,	326
Cuzzi	3,	320
Dean	3,	327
De Beaumont	1,	93
De Jekhowsky	1,	95
D'Erasmio	2,	228
Desio	3,	320
Dieni	4,	423
D'Onofrio	2,	231
Donovan	3,	327
Ducasse	2,	234
Durand Delga	3,	328
Easton	4,	424
Elias	3,	330
Elter	3,	324
Escandell	3,	337
Farinacci	3,	320
Fiscon	2,	225
Floridaia	1,	92
Francaviglia	3,	323
Geyer	4,	424
Giannini	2, 266;	4, 419
Gigout	3,	326
Girelli	3,	323
Gorce	4,	426
Grubic	2,	234
Guillaume	3,	326
Hallam	4,	429
Hanzawa	4,	428
Hofer	2,	233
Howarth	3,	327
Klaus	3,	329
Knight	1,	95
Kuhn	2,	235
Kumpera	2,	233
Leonardi	2,	225
Longinelli	3,	329

Loriga	3,	319
Malatesta	4,	423
Mangin	3,	330
Masella	1,	90
Maync	3,	331
Medioli	1,	93
Meléndez	2,	236
Mendes	4,	427
Moore	1,	94
Muller	4,	428
Mueller	2,	233
Müller	2,	231
Neviani	2,	235; 3, 336
Nocchi	4,	420
Ogniben	2,	226
Oliveros	3,	337
Palmieri	3,	322
Pasquaré	3,	321
Pecorini	3,	322
Perin	3,	322
Petrucci	3,	325
Prantl	2,	233
Premoli Silva	3,	324
Proto Decima	2,	230
Rees	1,	97
Reiss	1,	96
Richter	3,	326
Riedel	1,	90
Romeo	4,	421
Ruggieri	1, 89, 91, 92, 93; 2,	226, 229, 230
Ruzicka	2,	233
Sacchi Vialli	4,	419
Said	3,	336
Sampelayo	2,	236
Sartoni	1,	89
Schmidt	2,	226
Segre	4,	422
Sirna	3,	320
Sommi	4,	422
Squires	4,	426
Struffi	4,	422
Takai	4,	428
Tamajo	2, 227; 4,	421
Taugourdeau	1,	95
Thenius	2,	233
Théobald	3,	331
Tongiorgi	3,	325, 329
Trevisan	3,	321
Valduga	2,	227
Vigneaux	2,	234
Waterhouse	4,	427
Wezel	4,	420
Zanzucchi	4,	419
Zappi	2, 228; 4,	421
Zilch	2,	232

2. Fossili dei quali si parla nei lavori recensiti.

Protozoi	1, 95; 3, 321; 4,	428
Tintinnidi	2, 227; 3, 321; 4,	419
Radiolari	2,	227
Foraminiferi	1, 89, 90, 91, 92, 93, 96; 2, 226, 227, 228, 229, 230, 231	231
	234; 3, 319, 322, 323, 324, 325, 326, 329, 330, 331; 4, 420, 421, 422, 423	423
Poriferi	4,	428
Celenterati	4,	423, 426
Briozoi	2, 234; 4,	423
Brachiopodi	2, 227; 4,	425, 427
Anellidi	4,	428
Anfineuri	1,	94
Scafopodi	1,	94
Lamellibranchi	1, 92, 97; 2, 226, 227, 233; 3, 322, 325; 4,	422, 423, 427
Gasteropodi	1, 90, 94, 95, 97; 2, 225, 227, 230, 231, 232; 3, 324; 4,	422, 423, 427
Cefalopodi	2,	231
Ammoniti	3, 327, 330, 331; 4,	419, 424
Aptici	4,	419
Artropodi	2,	231
Trilobiti	1,	89
Ostracodi	1, 91, 92, 93; 2, 227, 230; 4,	423
Crostacei	4,	422
Echinodermi	2, 227; 3, 320, 321; 4,	428
Echinidi	3, 329; 4,	426
Vertebrati	4,	428
Pesci	1, 90, 93; 2, 228; 3, 321; 4,	426
Rettili	1, 90, 91, 93; 4,	426, 427
Uccelli	1,	95
Mammiferi	1, 95, 98; 2, 233; 3, 325, 326	326
Conodonti	2,	233
Piste	2,	235
Vegetali	4,	428
Alghe	1, 89; 4,	422
Problematica	4,	421, 429
Incertae sedis	3,	321

III. - ELENCO DELLE FORME NUOVE DESCRITTE NEI LAVORI ITALIANI.

<i>advena</i> [Cantharus (Pollia)]	4,	423
<i>alberti</i> (Schackoina cenomana n. subsp.)	1,	90
<i>altavillense</i> [Cymatium (Cabestana) doderleini n. subsp.]	2,	231
<i>altavillensis</i> [Mitra (Scabricula) alligata n. subsp.]	2,	231
<i>altavillensis</i> [Nassa (Desmoulea) conglobata n. subsp.]	2,	231
<i>amplectens</i> (Pleuroploca frimbriata n. subsp.)	2,	231
<i>anauna</i> (Aragonia)	3,	322
<i>anguina</i> (Karrerella)	2,	229
<i>Anomalophis</i> n. gen.	1,	93
<i>antiquum</i> [Thericium (Thericium) lividulum n. subsp.]	4,	423
<i>aviformis</i> (Bythoceratina (?))	1,	91
<i>citae</i> (Krithe)	1,	25
<i>conica</i> (Monogenerina)	3,	319
<i>contracta</i> (Krithe)	1,	26
<i>crassosiculus</i> (Lathyrus d'anconae n. subsp.)	2,	231

<i>delicatula</i> [Tritonalia (Hadriana) brocchii n. subsp.]	2,	231
<i>doderleini</i> (Fusinus panormitanus n. subsp.)	2,	231
<i>dolomitica</i> (Geinitzina spandeli n. subsp.)	3,	319
<i>ebenus</i> [Pusia (Pusia) n. subsp. ind.]	2,	231
<i>elegans</i> (Pachyphloia)	3,	319
<i>ferasinii</i> (Bolivina)	2,	230
<i>gortanii</i> (Catapsydrax)	2,	228
<i>hemiglabrus</i> (Fusinus panormitanus n. subsp.)	2,	231
<i>iblea</i> (Pterygocythere (?))	1,	91
<i>johannae</i> [Acmaea (Collisella)]	4,	423
<i>langhiana</i> (Krithe)	1,	24
<i>lata</i> [Gaudryina (Pseudogaudryina)]	2,	229
<i>leonardii</i> (Geinitzina)	3,	319
<i>leonardii</i> (Megalodus)	2,	226
<i>libycum</i> (Cryptochasma)	3,	269
<i>Microphillipsia</i> n. gen.	1,	89
<i>montanaroe</i> (Nodosaria)	3,	319
<i>palpebralis</i> (Ruggieria)	1,	91
<i>panormitanus</i> (Fusinus)	2,	231
<i>pirata</i> (Hermanites (?))	1,	91
<i>postdenticulata</i> (Cytherella)	1,	19
<i>praediolensis</i> (Balaenula)	3,	326
<i>Prionhybodus</i> n. gen.	2,	228
<i>reicheli</i> (Pachyphloia)	3,	319
<i>ruggierii</i> (Henryhowella)	1,	28
<i>seguenzianus</i> (Cyrtulus spiniferus n. subsp.)	2,	231
<i>sellii</i> (Globoquadrina)	2,	228
<i>sellii</i> (Sigmoilina)	2,	231
<i>stellatus</i> (Nummulites)	2,	181
<i>tetraptera</i> (Microphillipsia)	1,	89
<i>trinacriae</i> (Schackoina cenomana n. subsp.)	1,	90
<i>utriculus</i> (Schackoina cenomana n. subsp.)	1,	90
<i>vandenboldi</i> (Bythoceratina (?))	1,	91
<i>venzoi</i> (Catapsydrax)	2,	228
<i>zeribensis</i> (« Cyprina »)	3,	286

PREZZI DEGLI ESTRATTI

Gli Autori di note originali o di recensioni possono avere estratti a pagamento al prezzo seguente:

Pagine	Per copie 25	Per copie 50	Per copie 100	Ogni 50 copie in più	Copertina
da 1 a 4	700	750	850	150	<i>Con copertina stampata in carta L. 700,— per ogni 25 copie</i>
• 5 a 8	1000	1100	1250	250	
• 9 a 12	1400	1500	1750	350	
• 13 a 16	1700	1900	2150	450	
• 17 a 20	2000	2300	2600	550	<i>Con copertina stampata in car- toncino L. 800 le prime 25 copie L. 400 ogni 25 copie in più</i>
• 21 a 24	2300	2700	3000	650	

ANNATE ARRETRATE ANCORA DISPONIBILI DELLA RIVISTA ITALIANA DI PALEONTOLOGIA

Dal 1909 al 1918 L. 3.000 cad.

Dal 1942 al 1955, 1957, 1958, 1959 » 3.500 cad.

In seguito a ristampa con sistema Multilith sono disponibili sino ad esaurimento copie del vol. LXII (1956) e del fasc. 1, vol. LXIII (1957).

Esistono pure alcuni fascicoli isolati delle annate mancanti (prezzi da convenirsi). Sconto 10 % agli abbonati e librai; aumento 20 % per l'estero.

Per richieste di arretrati rivolgersi alla Direzione della Rivista. Di regola non si concedono fascicoli arretrati, ma soltanto annate complete.

La Rivista non assume responsabilità sui disguidi, smarrimenti ecc. dovuti ai servizi postali.

ABBONAMENTO PER IL 1962 L. 4000 (Estero 10 dollari)

AVVISO AGLI ABBONATI

Tutte le opere di carattere paleontologico e stratigrafico relative alla regione italiana che verranno inviate in omaggio saranno ampiamente recensite nella rubrica Recensioni. Saranno pure recensite le opere paleontologiche e stratigrafiche di carattere generale.

Verranno pubblicate gratuitamente le diagnosi di forme nuove redatte in lingua latina ed accompagnate dalle indicazioni relative alla località di provenienza, all'età geologica, al n. d'inventario e da una o due buone fotografie.

La Direzione della Rivista non assume la responsabilità del contenuto scientifico dei lavori pubblicati che rimane, pertanto, agli autori.

Memorie della Rivista Italiana di Paleontologia

- | | |
|---|------------|
| I. BONI A., Studi statistici sulle popolazioni fossili | (esaurita) |
| II. SCATTIZZI I., Sulla struttura di alcuni « Aptychus » e sulla posizione sistematica del tipo | L. 1.000 |
| III. REDINI R., Sulla natura e sul significato cronologico dei pseudo fossili e fossili del Verrucano tipico del M. Pisano | » 1.500 |
| IV. GANDOLFI R., Ricerche micropaleontologiche e stratigrafiche sulla Scaglia e sul Flysch cretacici dei dintorni di Balerna (Canton Ticino), (con 14 tav.) | » 3.000 |
| V. ROSSI RONCHETTI C., I tipi della « Conchiologia fossile subapennina » di G. Brocchi (2 vol. con 185 figg.) | » 8.000 |
| VI. GINO G., DI NAPOLI E., RUSCELLI M., GIANOTTI A., Studi stratigrafici e micropaleontologici sull'Appennino Tortonese (con 19 tav.) | » 6.000 |
| VII. COMASCHI CARIA I., Le piante fossili della Sardegna (con 27 tavole) | » 6.000 |
- Sconto 10 % agli abbonati e librai; aumento 20 % per l'estero.

Dirigere la corrispondenza ed i vaglia alla Direzione della
RIVISTA ITALIANA DI PALEONTOLOGIA
Piazzale Gorini 15 - Milano

Per comodità degli abbonati si avverte che la «Rivista» ha il CONTO CORRENTE POSTALE N. 3/19380 - MILANO

Prof. Ardito Desio - Direttore responsabile
Prof. Carla Rossi Ronchetti - Redattore capo
Dott. Fausta Guaitani Mazza - Redattore

Autorizzazione del Tribunale di Milano del 9-10-1948 N. 655 - Direttore Responsabile Ardito Desio
Proprietario Ardito Desio - Tipografia Editoriale IDOS - Via Farini, 40 - Milano